Niveau(x) d'enseignement : 0 Numéro EDUQ : 9270374
Centre d'intérêt : 072

Guy, Hermann.

L'enseignement et l'apprentissage : un cadre conceptuel / le Pôle de l'Est ; rédacteur, Hermann Guy. -- [Québec (Province) : s.n.], 1992 ([Victoriaville] : Imprimé au Cégep de Victoriaville)
xiv, 243 p. ; 28 cm.

Bibliogr. : p. 233-242. Glossaire

ISBN 2-91214-24-5

Vedette(s)-secondaire(s) : Pôle de l'Est (Groupe) • Cégep de Victoriaville

Descripteur(s) : Apprentissage • Développement cognitif • Psychologie de l'apprentissage • Connaissance • Théorie de l'apprentissage • Traitement de l'information • Méthode d'apprentissage • Habileté d'apprentissage • Style d'apprentissage • Motivation d'apprentissage • Résolution de problème • Utilisation de l'ordinateur • Mémoire (Psychologie) • Méthode d'enseignement • Evaluation de l'enseignant • Planification scolaire

Identificateur(s) de sujet : Cognitivisme • Psychologie cognitive • Métacognition

Le présent document constitue une sythèse de l'état actuel d'une démarche d'étude de la psychologie cognitive appliquée à l'apprentissage scolaire, démarche qu'effectue un groupe de conseillers pédagogiques connu sous le nom de Pôle de l'Est. On y retrouve un compte rendu de leurs travaux, lectures et conceptions reliées au traitement de l'information, aux modes de représentation de la connaissance à l'apprentissage et à l'enseignement. Le document est composé de dix chapitres : 1- le questionnement; 2- l'émergence de la psychologie cognitive et du paradigme du traitement de l'information; 3- le traitement de l'information; 4- les types de connaissances et leur représentation; 5- l'apprentissage; 6- le développement de la pensée; 7- les caractéristiques de l'apprenant; 8- la motivation à l'apprentissage; 9- l'enseignement; 10- la planification de l'enseignement.

Type de document :

L'enseignement et l'apprentissage : un cadre conceptuel

Pôle de l'Est

Hermann Guy, rédacteur

Janvier 1992

027574

L'enseignement et l'apprentissage : un cadre conceptuel

CENTRE DE DOCUMENTATION COLLÉGIALE
1111, rue Lapierre
LASALLE (Québec)
H8N 2J4

Le Pôle de l'Est

Gilbert Rouzier :	Cégep de Matane
Michel Poirier :	Cégep de Baie-Comeau
Hermann Guy :	Cégep de Rimouski
Jean-Paul Michaud :	Cégep de Rivière-du-Loup
René Fradette :	Cégep de La Pocatière
Pierre Matteau :	Cégep de La Pocatière
Ghislain Fournier :	ITA de La Pocatière
Aimé Provencher :	Cégep de Victoriaville
Claude Gagnon :	Cégep de la région de l'Amiante
Bernard Leblanc :	Cégep de Granby
Jan Palkiewicz :	Université du Québec à Montréal

Hermann Guy, rédacteur

Janvier 1992

La production de ce document a été subventionnée par la délégation collégiale du comité mixte de Performa. Nous les en remercions pour leur appui tangible.

Dépôt légal - Premier trimestre 1992
Bibliothèque nationale du Québec
ISBN 2-91214-24-5

Conception de la page couverture : Karole Tremblay, Rivière-du-Loup
Mise en page : Karole Tremblay, Rivière-du-Loup
Imprimé au Cégep de Victoriaville

Table des matières

Liste des tableaux IX

Liste des figures XI

Préface XIII

Préambule 1

Chapitre 1 **Notre questionnement** 5

1.1 Les aspects factuels de notre questionnement 5

1.2 Les aspects théoriques de notre questionnement 5

1.2.1 La recherche sur les styles cognitifs 5

1.2.2 Les modèles classiques de développement 6

1.2.3 Les modèles cognitifs et de traitement de l'information 7

1.2.3.1 Les modèles axés sur la structure de connaissances 7

1.2.3.2 Les modèles axés sur les stratégies de traitement de l'information 10

1.2.3.3 Les modèles axés sur la métacognition 11

1.2.3.4 Les modèles axés sur l'intelligence, la pensée et la résolution de problèmes 11

1.2.4 Les modèles axés sur les valeurs, les croyances et les sentiments : la motivation à l'apprentissage 11

1.3 Notre choix 11

Chapitre 2 **L'émergence de la psychologie cognitive et du paradigme du traitement de l'information** 13

Chapitre 3 **Le traitement de l'information** 17

3.1 Les bases neuronales de la connaissance 17

3.2 Un modèle de traitement de l'information 20

3.3 Une comparaison avec l'ordinateur 21

3.4 Les méthodes utilisées en psychologie cognitive qui facilitent l'étude du traitement de l'information 23

3.4.1 Les méthodes empiriques 23
3.4.2 Les méthodes de développement théorique 24
3.5 La structure du traitement de l'information 26
3.5.1 La mémoire sensorielle 27
3.5.2 L'attention ou la perception sélective 27
3.5.3 La mémoire à court terme 29
3.5.4 La mémoire à long terme 30
3.5.5 L'organisation de l'information en réseaux 30
3.5.6 Le traitement métacognitif de l'information 32

Chapitre 4 Les types de connaissances et leur représentation 33
4.1 La représentation de la connaissance basée sur la perception : les images mentales 33
4.2 La représentation de la connaissance basée sur le traitement de l'information 34
4.2.1 Les connaissances déclaratives 34
4.2.2 Les connaissances procédurales 38
4.2.3 La connaissance contextuelle 45
4.3 D'autres modèles de représentation de la connaissance 45

Chapitre 5 L'apprentissage 49
5.1 Quelques conceptions de l'apprentissage 49
5.2 Trois impacts sur l'enseignement à la suite d'un nouveau point de vue cognitiviste 55
5.3 Notre définition de l'apprentissage scolaire 57
5.4 Des principes d'apprentissage 65
5.5 Les stratégies d'apprentissage 76

Chapitre 6 Le développement de la pensée 83
6.1 La conception de l'intelligence 83
6.2 Les processus et les habiletés intellectuels 91
6.3 La métacognition 114
6.4 Incidences sur l'enseignement 120

Chapitre 7 Les caractéristiques de l'apprenant 123
7.1 Les connaissances préalables 123
7.2 Les styles d'apprentissage 127

Chapitre 8 La motivation à l'apprentissage 135
8.1 L'évolution du concept de motivation dans la recherche 135
8.2 Les éléments qui composent la motivation à l'apprentissage 139
8.2.1 Pourquoi suis-je en train de faire cette tâche? 140

8.2.2 Suis-je capable de faire cette tâche? 142
8.2.3 Comment je me sens dans cette tâche? 143
8.3 L'attribution causale : le modèle de Weiner 145
8.4 La motivation intrinsèque : le modèle de McCombs 149
8.4.1 Une recension des écrits sur les concepts clés de la motivation 151
8.4.2 Le modèle intégrateur de Barbara McCombs 161
8.4.3 Un programme d'entraînement des habiletés motivationnelles 165
8.4.4 Conclusion sur le modèle de McCombs 171
8.5 D'autres stratégies pour développer la motivation 173
8.5.1 Synthèse de recherche sur les stratégies de motivation appliquées à l'enseignement 173
8.5.2 Heuristiques pour planifier des activités d'enseignement favorisant la motivation intrinsèque 175

Chapitre 9 L'enseignement 179
9.1 Notre conception de l'enseignement 179
9.2 La relation pédagogique 180
9.2.1 La fonction d'enseignement 180
9.2.2 La définition de l'enseignement 181
9.3 Efficacité de l'enseignement et enseignants efficaces 186
9.4 Champs d'action et de recherche actuels sur l'enseignement 193

Chapitre 10 La planificationde l'enseignement 195
10.1 Le courant sur la pensée de l'enseignant 196
10.2 La pensée de l'enseignant et la planification de l'enseignement 198
10.2.1 Un modèle descriptif du processus de planification 198
10.2.2 Les objets de la planification selon le courant sur la pensée de l'enseignant 203
10.3 Caractéristiques de l'apprentissage et planification de l'enseignement 206
10.4 Les opérations cognitives de l'enseignant quand il planifie 211
10.5 Un modèle intégrateur de la planification de l'enseignement 213

Conclusion 223

Glossaire 225

Bibliographie 233

Liste des tableaux

Tableau 3.1 Comparaison entre le cerveau humain et celui de l'ordinateur 22

Tableau 5.1 Des stratégies cognitives et des techniques d'apprentissage 80

Tableau 5.2 Des stratégies métacognitives et des techniques d'apprentissage 81

Tableau 5.3 Des stratégies de gestion des ressources et des techniques d'apprentissage 81

Tableau 6.1 Stratégies de compréhension 100

Tableau 6.2 Le modèle de prise de décision de Wales, Nardi et Stager 103

Tableau 6.3 Prise de décision 104

Tableau 6.4 Les habiletés intellectuelles fondamentales comme elles apparaissent souvent dans les processus intellectuels 114

Tableau 8.1 Synthèse des variables reliées à la motivation à l'apprentissage .. 138

Tableau 9.1 Synthèse des résultats de la recherche sur la dimension planification 190

Tableau 9.2 Synthèse des résultats de la recherche sur la dimension intervention 191

Tableau 9.3 Synthèse des résultats de la recherche sur la dimension évaluation 192

Tableau 10.1 Caractéristiques de l'apprentissage et impacts sur la planification 208

Tableau 10.2 Représentations de l'enseignant 214

Tableau 10.3 Planification macro 216

Tableau 10.4 Planification micro 218

Tableau 10.5 Modèle intégrateur de la planification de l'enseignement 220

Tableau 10.6 La planification de l'enseignement - Vue d'ensemble 221

Liste des figures

Figure 3.1	La circulation de l'information de l'environnement jusqu'à la représentation perceptuelle	19
Figure 3.2	Un modèle de traitement de l'information	20
Figure 4.1	Exemple d'un réseau de propositions	35
Figure 4.2	Exemple d'un réseau d'informations dans la mémoire hiérarchiquement organisé	36
Figure 5.0	L'apprentissage scolaire	58
Figure 5.1	Le produit de l'apprentissage : la modification de la structure cognitive	59
Figure 5.2	Le processus d'apprentissage : le traitement de l'information	60
Figure 5.3	Des principes d'apprentissage	61
Figure 5.4	L'apprentissage, des processus cognitifs	62
Figure 5.5	L'apprentissage guidé par l'enseignant	63
Figure 5.6	L'apprentissage, une activité d'étude	64
Figure 6.1	Les attributs essentiels d'une habileté intellectuelle	111
Figure 6.2	Les composantes de la pensée	122
Figure 7.1	Les quatre styles majeures d'apprentissage selon Kolb	129
Figure 7.2	Le système 4-MAT	131
Figure 8.1	Un modèle intégrateur de la motivation intrinsèque	163
Figure 9.1	L'enseignement, un ensemble de relations entre 3 composantes	182
Figure 9.2	L'enseignant, un processus en 3 phases à l'intérieur d'environnements plus ou moins définis	183
Figure 9.3	Enseignement, traitement de l'information et compétences de l'étudiant	185

Figure 10.1 Le modèle de pensée et d'action de l'enseignant selon Clark et Peterson 196

Figure 10.2 Interactions entre les vairables de l'enseignement 198

Figure 10.3 Processus de planification de l'enseignement 202

Figure 10.4 Niveaux de planification 213

Préface

L'ordre d'enseignement collégial connaît aujourd'hui une véritable effervescence pédagogique. D'une part, son appartenance à l'enseignement supérieur et à ses orientations de formation scientifique, culturelle et professionnelle, et d'autre part, les attentes de la société marquée par l'explosion technologique et une véritable révolution économico-culturelle, imposent aux collèges un défi extraordinaire : être créateurs d'avenir.

L'émergence de cette nouvelle mission des années 2 000, n'est pas une utopie, ni même un slogan; elle vient de nombreux colloques qui ont marqué les vingt ans d'existence des Cégeps. Elle vient aussi des groupes de travail locaux ou provinciaux. L'un de ces groupes est celui des conseillers pédagogiques du Pôle de l'Est. Conscients de leurs responsabilités dans la formation continue des enseignants et des enseignantes de leurs collèges respectifs, les conseillers pédagogiques se sont donné un plan d'action dont l'un des fruits est le cadre conceptuel présenté dans ces pages. Disons en quelques mots d'où il vient, ce qu'il est et ce vers quoi il tend.

Dans le préambule de cette publication, les auteurs ont présenté quelques étapes de leur cheminement, le pourquoi de leur orientation et les quelques auteurs qui les ont marqués. C'est le côté visible de la démarche. En fait, il faut aller plus loin pour en saisir toute la signification. Les conseillers pédagogiques sont des pédagogues aux multiples fonctions. Sans pouvoir sur les enseignants, ils tirent leur autorité de la compétence. À la croisée de la formation générale et de la formation professionnelle, ils doivent interpréter les programmes, être attentifs aux attentes des entreprises, répondre aux besoins des étudiants et des professeurs. Cette pression professionnelle demande un cadre de référence solide qui fasse le lien avec le passé, assure le présent et conduise vers l'avenir. Les conseillers pédagogiques du Pôle de l'Est l'ont compris très tôt. Ils l'ont cherché dans l'enseignement des concepts associé à la formation fondamentale, puis ils sont allés plus loin en puisant dans la pensée actuelle des points d'ancrage inspirés de la neurobiologie, des sciences cognitives et de l'intelligence artificielle. C'est donc à la source même du savoir actuel que, réunion après réunion, ils ont essayé de comprendre le modèle qui semble prévaloir dans les cercles des grandes universités américaines et européennes.

Comment pourrait-on décrire, en quelques mots, le modèle théorique du fonctionnement mental qui inspire les recherches des savants d'aujourd'hui? Disons d'abord que ce qui est présenté dans le texte qui suit n'est que le dénominateur commun d'un ensemble d'auteurs. Il serait même difficile d'en faire le départage. Le choix s'est fait à partir du critère de la pertinence au monde collégial. En effet, la plupart des travaux actuels sont menés dans le cadre des "High Schools" américains. L'adhésion des membres du groupe du Pôle de l'Est n'est pas définitivement acquise à chacune des propositions. C'est ainsi que le groupe hésite encore entre la tendance de prendre pour base des activités

mentales, le traitement de l'information dans son sens le plus strict s'inspirant du modèle informatique, et la tendance plus récente de certains membres du MIT, attirés par le concept prometteur d'émergence. Nous avons passé sous silence les grandes thèses de Lonergan ou de Pierre Angers. Les réflexions, telles que présentées, sont une ébauche, une invitation à aller plus loin.

Le cadre théorique du groupe du Pôle de l'Est, est un appel aux "créateurs d'avenir". Il demande aux pédagogues, administrateurs et professeurs, mais aussi aux étudiants de prendre en main leur "entreprise intellectuelle" de laisser de côté la pédagogie du strict minimum et de la survie pour se lancer dans la "pédagogie de la valeur ajoutée". Cette pédagogie est celle de la pensée et de l'action responsable. Le Québec de demain en dépend.

Jan Palkiewicz, Ph.D.

Professeur-chercheur à l'UQAM

Préambule

Notre cheminement

Depuis quelques années, notre groupe de travail, le Pôle de l'Est, oeuvre à effectuer différentes recherches pédagogiques afin de nous permettre de mieux réaliser notre travail d'intervenants, principalement dans le domaine du perfectionnement des enseignants et des enseignantes. Un premier contact avec la littérature scientifique nous avait conduit à étudier plus à fond la formation et l'enseignement des concepts. Cette donnée de base, bien qu'essentielle, nous est vite apparue insuffisante parce que nous avons rapidement senti le besoin d'avoir un cadre de référence sur lequel pouvait reposer l'ensemble de nos interventions professionnelles.

L'origine de nos préoccupations

Tous les participants au groupe de travail ont quelques années d'expérience professionnelle dans le domaine de la formation scolaire au niveau collégial. À un moment ou l'autre, nous avons été confrontés aux limites de notre cadre d'intervention; nous avons été confrontés au taux d'échecs scolaires élevé et aux limites des programmes d'aide à l'apprentissage que nous pouvions offrir; nous avons été confrontés aux questions laissées sans réponses valables aux enseignantes et aux enseignants désireux d'intervenir efficacement en classe.

Notre volonté de nous entraider, notre désir de mieux comprendre l'enseignement et l'apprentissage et notre besoin d'avoir un cadre conceptuel à la base de nos interventions ont alimenté notre motivation pour apprendre ensemble.

Notre poussée initiale fut marquée de l'inspiration de Michel Saint-Onge alors membre du groupe de recherche-action à Performa. Par ses travaux et sa présence au départ de notre recherche, celui-ci nous a communiqué la stimulation et le goût d'apprendre qui l'habitaient. Sa recherche documentaire nous a permis d'orienter notre recherche et de nous engager rapidement dans les études que nous souhaitions effectuer. Nous l'en remercions pour cet apport significatif.

Ce qu'est notre démarche

Les objectifs

Notre première recension des écrits sur la formation et l'enseignement des concepts avait créé le désir d'approfondir le cadre conceptuel de la psychologie cognitive en regard de l'apprentissage scolaire. L'étude des travaux d'Ellen D. Gagné (1985) fut notre point de départ assisté en cela par **Rolland Viau**, membre du groupe de recherche-action à Performa et professeur à l'université de Sherbrooke. Ceci nous a amenés d'abord à mettre l'accent sur l'étude du paradigme du traitement de l'information sous-jacent aux sciences cognitives, ensuite nous nous sommes interrogés sur les façons de représenter les connaissances et sur les opérations qui mènent à la connaissance. Nous voulions finalement savoir comment une personne apprend pour ensuite orienter la conception et la planification de l'enseignement.

Les modalités

Notre groupe de travail se réunit cinq fois par année et à raison de deux à trois jours d'échanges et de mises en commun. À partir d'une planification annuelle, chacun choisit les thèmes qui lui conviennent et présente les résultats de ses recherches au groupe de travail.

Les personnes

Nous sommes dix conseillers pédagogiques, répondants locaux à Performa :

Gilbert Rouzier :	Cégep de Matane
Michel Poirier :	Cégep de Baie-Comeau
Hermann Guy :	Cégep de Rimouski
Jean-Paul Michaud :	Cégep de Rivière-du-Loup
René Fradette :	Cégep de La Pocatière
Pierre Matteau :	Cégep de La Pocatière
Ghislain Fournier :	ITA de La Pocatière
Aimé Provencher :	Cégep de Victoriaville
Claude Gagnon :	Cégep de la région de l'Amiante
Bernard Leblanc :	Cégep de Granby

Encadrement

M. **Jan Palkiewicz**, Ph. D., professeur-chercheur en sciences de l'éducation à l'Université du Québec à Montréal, supervise notre travail et apporte sa propre contribution aux études que nous effectuons. Nous profitons de la présente occasion

pour le remercier chaleureusement de son soutien, de son ouverture d'esprit et particulièrement de la qualité de sa critique. Son aide nous est très précieuse.

Une synthèse de notre démarche

Le présent document représente d'abord notre synthèse sur l'état actuel de notre démarche dans l'étude de la psychologie cognitive appliquée à l'apprentissage scolaire. Ce n'est pas une synthèse exhaustive de la psychologie cognitive mais plutôt un compte rendu de nos travaux, de nos lectures et de nos conceptions reliées au traitement de l'information, aux modes de représentation de la connaissance, à l'apprentissage et à l'enseignement.

Ce document est rédigé d'abord pour nos propres besoins, mais nous souhaitons qu'il soit utile à nos collègues conseillers pédagogiques et pour les enseignants et les enseignantes pour qui finalement nous avons effectué les présentes études.

CHAPITRE 1

Notre questionnement

1.1 Les aspects factuels de notre questionnement

Notre démarche s'inscrit dans la recherche d'un cadre de référence susceptible d'appuyer nos interventions concernant l'apprentissage et l'enseignement.

Traditionnellement, le travail des conseillers pédagogiques oeuvrant dans le domaine de la formation et du perfectionnement des enseignants et des enseignantes s'inspirait d'une approche que nous pourrions qualifier de fonctionnelle comportant des fondements behavioristes. Cette approche ne nous fournit pas de réponses satisfaisantes aux échecs scolaires et dans le domaine de la formation des maîtres.

Quelles sont les activités internes dans la "boîte noire"? Comment agir sur ces activités pour favoriser davantage l'apprentissage? Qu'avons-nous à répondre aux enseignants et aux enseignantes pour expliquer les difficultés d'apprentissage et les échecs scolaires? Comment faciliter chez l'ensemble des élèves la réussite scolaire? Quelles sont les diverses façons de rendre encore plus efficace l'enseignement?

Il nous fallait avoir une meilleure idée de ce qu'est l'apprentissage et conséquemment des façons d'enseigner pour mieux faire apprendre.

1.2 Les aspects théoriques de notre questionnement

Il y a de nombreuses approches concernant l'apprentissage et les modèles de développement de l'apprenant. Nous pouvons affirmer, selon Pintrich (1990) qu'il existe quatre grandes traditions de recherche :

- les recherches sur les styles cognitifs;
- le modèle développemental classique;
- le modèle cognitif et le traitement de l'information;
- les études sur la motivation à l'apprentissage.

1.2.1 La recherche sur les styles cognitifs

Les modèles centrés sur les styles cognitifs sont une représentation classique de la centration sur les différences individuelles dans les théories psychologiques

par opposition aux approches expérimentales. Comme la plupart des théories et des recherches qui mettent l'accent sur les différences individuelles, les modèles basés sur les styles cognitifs affirment que les individus peuvent être décrits par certaines caractéristiques psychologiques, des traits ou des styles qui influencent la façon dont ils perçoivent, organisent et réagissent aux différents stimuli de l'environnement.

Exemples : La typologie de Holland (orientation scolaire et professionnelle).
Les styles de Kolb, Witkin, etc.

Critique : Problèmes concernant la fidélité et la validité des instruments de mesure pour évaluer les styles cognitifs ou les traits de personnalité;

difficultés à spécifier la nature théorique des construits de la personnalité en relation avec les autres construits telles les habiletés cognitives et les capacités;

difficultés à établir la relation empirique réelle avec le rendement et l'enseignement;

le manque de généralité des données à travers les différentes études, les tâches, les situations et les cultures.

Descripteurs : traits de personnalité stables (au plan scolaire, personnel, social, professionnel).

Les styles cognitifs se situent conceptuellement entre les différences individuelles dans les habiletés intellectuelles et les caractéristiques de la personnalité.

Dans le traitement de l'information, ils se différencient des habiletés cognitives parce qu'ils se centrent sur la façon d'acquérir la connaissance (how), non sur le contenu (what) ou le niveau (how much) de la connaissance.

Certains voient les styles cognitifs comme des propensions de l'individu plutôt que comme des compétences cognitives concrètes.

1.2.2 Les modèles classiques de développement

Dans ces modèles, on explique le développement principalement par les étapes de développement et les structures.

Les modèles organiques

Dans les modèles organiques, nous connaissons les théories et les principaux représentants. Nous connaissons **Piaget** et les étapes du développement fort contestées de nos jours. Il y a **Kolberg** et sa théorie du développement moral. Cette théorie développementale-cognitive est basée sur les entrevues et les analyses en profondeur des réactions des élèves face aux dilemmes moraux normatifs. Elle comprend six stades de jugement moral et porte surtout sur la logique du raisonnement des élèves.

Perry est un autre représentant moins connu. Son modèle basé sur des stades (neuf) est un modèle constructiviste centré sur la façon dont les élèves dégagent une signification de leurs expériences au collège et particulièrement comment ils arrivent à construire leurs propres cadres de référence pour évaluer la connaissance et intégrer ces

cadres de référence épistémologiques à leur propre identité personnelle et morale. Ce modèle traite des croyances épistémologiques, du développement de l'identité et du développement moral.

Les modèles contextuels

Contrairement aux approches organiques qui sont centrées sur la structure de pensée des individus, l'approche contextuelle insiste sur le contexte ou l'environnement dans lequel l'individu existe et la relation de l'individu avec ce contexte.

Cette approche affirme que les événements historiques (aussi appelés événements de vie, tâches de vie) ou la nature des interactions de l'individu dans diverses situations durant le cours d'une vie sont un aspect crucial de développement. Dès que les individus sont engagés dans diverses interactions, le changement devient un fait fondamental de développement. Le développement n'est pas statique ou uniforme mais plutôt caractérisé par le changement constant.

Les modèles contextuels de développement doivent se centrer sur la description et l'explication de la nature des changements et des processus de changement.

L'approche "vie-durant" au développement humain est le meilleur exemple d'un modèle contextuel. Il y a un certain nombre de principes ou de thèmes que l'on retrouve dans la plupart des approches "vie-durant" :

1. Le changement développemental est un processus de toute une vie non limité à certains âges.
2. Le changement développemental peut être à la fois quantitatif et qualitatif.
3. Le changement développemental est multidimensionnel. Les changements se produisent dans différents domaines (biologique, social, psychologique).
4. Le changement développemental est multidirectionnel.
5. Le changement développemental est multidéterminé. Il y a plusieurs causes différentes de développement soit biologique, sociale, psychologique, physique, soit des événements historiques. Il se produit des interactions complexes entre ces différents déterminants, de telle sorte que des changements similaires chez différents individus peuvent avoir des causes différentes.

1.2.3 Les modèles cognitifs et de traitement de l'information

L'intérêt principal dans ces modèles porte sur les connaissances des élèves et sur l'opération de connaître (la cognition).

1.2.3.1 Les modèles axés sur la structure de connaissances

Dans les recherches récentes, les psychologues scolaires ont mis l'accent sur l'importance de la connaissance d'un domaine spécifique des élèves et sur l'organisation de cette connaissance pour l'apprentissage. Ces recherches portent sur :

- la façon dont la connaissance d'un sujet donné est organisée

(la structure de contenu) et

- **la façon dont les représentations des élèves ou les structures cognitives en regard de ce contenu influencent l'apprentissage.**

Les structures de contenu et les structures cognitives sont basées sur les relations propositionnelles entre les concepts. La structure du contenu à apprendre et les représentations cognitives des élèves par rapport à ce contenu semblent influencer l'apprentissage.

La structure de contenu

La structure de contenu se retrouve dans le matériel d'enseignement utilisé: les exposés, les manuels scolaires, les plans de cours, les notes de cours, les examens. La nature de cette structure influencerait ce que les élèves peuvent apprendre et se rappeler.

Par exemple, Donald (1983) a étudié les structures de contenu dans 16 programmes universitaires comprenant diverses disciplines; elle a trouvé que les concepts clés sont souvent organisés selon la relation superordonnée-subordonnée. Elle a aussi trouvé que les cours de sciences de la nature, de sciences humaines et de sciences sociales diffèrent dans la nature de la relation. Ainsi, les sciences de la nature utilisent davantage des relations causales ou de dépendance parmi les concepts clés, alors que les sciences sociales et humaines démontrent un plus grand usage des relations de similarité.

De même le travail de Kintsch et Van Dijk (1978) en lecture suggère que la structure de contenu d'un texte est un facteur important qui influence le rappel, la compréhension et l'apprentissage. Cette recherche propose que la façon dont l'information à apprendre est organisée influence l'apprentissage. L'idée de développer une représentation de la structure de contenu du matériel à apprendre a été utilisée avec succès dans l'évaluation de la lecture. D'une façon générale, la notion de structure de contenu a été utilisé dans le développement des programmes pour **organiser** les connaissances à apprendre, pour **mettre en séquences** le contenu, et pour **suggérer** des stratégies d'enseignement appropriées. Ce travail sur les structures de connaissances nécessite le développement d'une représentation de la structure du contenu d'un corps de connaissances à enseigner pour guider le développement de programme, l'enseignement et l'évaluation.

La structure cognitive

Le développement d'une structure de contenu d'un domaine spécifique de connaissances est une représentation **externe** d'une base de connaissances pertinentes. Cependant, les représentations réelles des élèves de cette structure de contenu en termes de structures cognitives **internes** sont très importantes pour l'apprentissage. Un grand nombre d'études expérimentales et corrélationnelles ont examiné le rôle des représentations cognitives des élèves d'une connaissance à apprendre. Ce sont des études descriptives qui comparent les représentations de la connaissance dans un domaine particulier des **experts et des novices**, et qui affirment que ces diverses représentations sont responsables des différences de performance entre les experts et les novices. (Moyens pour évaluer la structure cognitive: l'entrevue, le schéma des concepts ou le diagramme des relations, l'association de mots, etc.)

Comme construit hypothétique, les structures sont des représentations mentales de diverses sortes de connaissances et d'informations dans la mémoire

à long terme d'un individu. Ce sont, en quelque sorte, une grande variété d'approches théoriques et conceptuelles pour définir ces représentations mentales.

Certains théoriciens définissent les structures cognitives comme des **schemata**, qui sont des regroupements d'information cumulatifs et holistiques. Selon Mandler (1985) un schéma est "une catégorie de structures mentales qui emmagasine et organise l'expérience passée et guide notre perception subséquente et notre expérience". La notion de **script** a aussi été proposée comme une autre représentation de la connaissance d'un individu au sujet des événements.

D'autres théoriciens (Anderson, Gagné, Greeno, Shavelson) ont proposé que la connaissance peut être catégorisée en deux types : **déclarative** (savoir que, savoir au sujet de quelque chose), et **procédurale** (savoir comment faire quelque chose). Les connaissances déclaratives sont les concepts et les réseaux de propositions qui caractérisent les relations entre les concepts. Les connaissances procédurales sont les habiletés intellectuelles, les systèmes de production et les règles heuristiques ou les principes pour traiter l'information.

Peu importe l'étiquette employée pour nommer les connaissances, un grand nombre de recherches démontrent que les connaissances des élèves et les croyances au sujet du contenu à apprendre influencent une grande variété de processus cognitifs dont la mémoire, la compréhension, la déduction et l'induction, la représentation d'un problème et la résolution de problèmes.

Étant donné l'importance des représentations de la connaissance des élèves pour traiter cognitivement l'information en général, les connaissances antérieures et les croyances des enseignants au sujet de l'enseignement seraient également importantes pour l'apprentissage de l'enseignant et pour son développement. Des études portant sur les enseignants novices et les enseignants experts démontrent que les enseignants experts ont des structures de connaissances hautement organisées par rapport à l'enseignement; ces structures focalisent sur les structures d'une leçon, les routines et les activités nécessaires pour enseigner un contenu particulier et amener les élèves à travailler sur ce contenu. Ces structures de connaissances servent alors à faciliter le traitement de l'information et la résolution de problèmes dans la phase interactive et postactive de l'enseignement.

Peterson et Comeaux (1989) utilisent la distinction entre les connaissances déclaratives et procédurales pour discuter les deux types de représentations que les enseignants doivent avoir en regard des sept catégories de connaissance proposées par Shulman (1987). Par exemple, les enseignants novices ou débutants pourraient connaître des stratégies particulières de gestion de la classe (connaissance déclarative au sujet des techniques pédagogiques générales) mais ne pas comprendre comment les utiliser en classe (connaissance procédurale). De plus, les enseignants ont besoin de savoir quand et pourquoi utiliser ces stratégies de gestion de la classe dans leur pratique concrète (connaissance contextuelle). Ce type de connaissance métacognitive ou conditionnelle ou contextuelle au sujet du quand et du pourquoi utiliser certaines sortes de connaissances est aussi une sorte importante de connaissances qui diffèrent des connaissances déclaratives et procédurales.

1. L'idée de structure de contenu suggère qu'il est important d'avoir une représentation relativement bien définie du contenu du cours à enseigner pour aider à planifier l'enseignement et à évaluer les apprentissages.

2. De plus, l'idée que les élèves arrivent au cours ayant plusieurs représentations cognitives du contenu du cours qui influencent l'apprentissage implique que les enseignants doivent être conscients de ces représentations et planifier leur enseignement en conséquence.
   Ceci suggère la nécessité d'évaluer les croyances et les représentations cognitives des élèves au début des cours.

   Les élèves, aussi, ont des croyances et des représentations cognitives au sujet de l'apprentissage et de l'enseignement. Elles peuvent interférer avec celles de l'enseignant; il faut alors les rendre explicites plutôt que d'assumer que tous les élèves ont les mêmes conceptions face à l'enseignement ou l'apprentissage.

1.2.3.2 Les modèles axés sur les stratégies de traitement de l'information

Dans la partie précédente, nous avons insisté sur le rôle de la connaissance dans l'apprentissage. Bien que le contenu et la structure de connaissances soient importants, ils ne pourraient être suffisants pour tous les apprentissages. En fait, la plupart des modèles basés sur la connaissance ne clarifient jamais exactement comment les personnes acquièrent cette connaissance et cette expertise.

Weinstein & Mayer (1986) proposent quatre composantes principales du traitement de l'information : la sélection, l'acquisition, la construction, l'intégration.

La sélection : c'est le contrôle de l'attention en regard de certains stimuli ou d'une information dans l'environnement et le transfert de cette information à la mémoire de travail.

Corno et Mandinach nomme cette phase éveil (alertness) et sélectivité (selectivity).

L'acquisition : c'est le transfert de l'information de la mémoire de travail à la mémoire à long terme pour un emmagasinage permanent.

La construction : dans cette phase, l'élève construit activement les liens entre les idées dans sa mémoire de travail. Il en résulte une organisation nouvelle en un réseau cohérent d'informations.

L'intégration : c'est la phase où l'information nouvelle est reliée aux connaissances antérieures (dans la structure cognitive).

Ces aspects du traitement de l'information sont reliés à l'acquisition et au rappel des structures de connaissances des élèves (les connaissances préalables).

1.2.3.3 Les modèles axés sur la métacognition

Un autre aspect important du traitement de l'information est la fonction métacognitive ou autorégulatoire. Ce terme réfère aux deux aspects de la vie cognitive :

- la conscience et la connaissance au sujet de l'opération de connaître (la cognition);
- le contrôle et la régulation de la cognition.

1.2.3.4 Les modèles axés sur l'intelligence, la pensée et la résolution de problèmes

Ces différents modèles se sont aussi intéressés au développement de la pensée, des habiletés intellectuelles et des stratégies de résolution de problèmes. Sternberg (1988) a produit une théorie qui insiste sur les processus dynamiques impliqués dans l'intelligence plutôt que sur les traits statiques des individus. C'est un modèle basé sur le traitement de l'information. Nous y revenons dans un chapitre subséquent.

1.2.4 Les modèles axés sur les valeurs, les croyances et les sentiments : la motivation à l'apprentissage

Ces différents modèles présentent trois importantes composantes pour expliquer la motivation à l'apprentissage:

- les croyances au sujet de l'importance et de la valeur de la tâche;
- les croyances au sujet de sa capacité ou de son habileté à accomplir une tâche;
- les sentiments au sujet de soi ou les réactions affectives en regard de la tâche.

Ces trois composantes générales interagissent l'une avec l'autre pour influencer le choix des activités des individus dans lesquelles ils s'engagent, leur persistance dans les tâches et la nature de leur engagement dans les tâches.

1.3 Notre choix

Ce tour d'horizon des différents modèles psychologiques nous a permis de voir les différentes perspectives et les promesses d'explication du développement et de l'apprentissage.

Notre choix s'est arrêté sur la psychologie cognitive et le paradigme du traitement de l'information. Le cognitivisme représente un mouvement majeur dans la recherche pédagogique et il existe une abondance d'écrits en ce domaine.

McKeachie (1990) affirme que le passage du behaviorisme au cognitivisme dans la psychologie est apparu graduellement bien qu'il ait connu une accélération dans les années 60 et 70. Son impact sur la recherche pédagogique s'est manisfesté de différentes formes, mais un des effets les plus frappants dégagé de la recherche est parvenu de l'université de Gothenburg. Utilisant une approche quasi-phénoménologique, appelé "phénoménographie", Ference Marton et ses associés suédois

ont décrit les différentes façons que les élèves utilisent pour apprendre des textes.

Ils ont découvert deux types d'apprenants:

"ceux qui traitent en surface": ils lisent le texte en pensant peu à l'intention que poursuit l'auteur et peu aux connaissances qu'ils possèdent déjà sur le sujet;

"ceux qui traitent en profondeur": ils recherchent les indices d'organisation de l'information, l'objectif de la lecture et relient ces informations à ce qu'ils ont appris dans les chapitres précédents.

Ces études représentent bien le changement des objets de recherche : de l'étude du matériel d'enseignement, on est passé à l'étude de l'apprenant et ensuite à l'apprentissage. Ceci rejoint notre préoccupation initiale qui était de mieux comprendre l'apprentissage et les stratégies efficaces pour mieux apprendre.

C'est ce que nous nous proposons d'aborder dans ce document.

C H A P I T R E 2

L'émergence de la psychologie cognitive et du paradigme du traitement de l'information

La psychologie cognitive est une branche de la psychologie qui étudie la cognition définie comme étant l'ensemble des activités mentales impliquées dans nos relations avec l'environnement : la perception d'une stimulation, sa mémorisation, son rappel, la résolution de problèmes ou la prise de décision. Elle traite des processus cognitifs, donc de l'activité du cerveau.

La psychologie cognitive elle-même fait partie d'un ensemble plus vaste appelé "les sciences cognitives". La science cognitive ou les sciences cognitives regroupent des domaines de connaissances telles la psychologie cognitive, l'intelligence artificielle, la philosophie, la linguistique et la cybernétique ou la science de la communication.

Cette science emprunte des concepts, des méthodes, des principes de différentes disciplines pour chercher à expliquer l'acquisition et l'utilisation de la connaissance. Nous n'avons pas l'intention ici de dresser un tableau de l'évolution des conceptions de la notion de l'apprentissage. Louis Dubé (1986) en fait l'historique dans un ouvrage fort intéressant à consulter. Rappelons toutefois certaines variables permettant de comprendre l'émergence de la psychologie cognitive.

Le behaviorisme

La tradition associationniste sépare les activités internes et externes et fait de l'apprentissage la simple élaboration passive de connexions S——>R, (stimulus-réponse) s'appuyant sur l'énoncé de Watson : "L'intelligence n'est rien d'autre que du comportement". Dès lors, l'aspect externe du comportement devient le seul objet de science, parce qu'il est le seul observable. Le stimulus crée la réponse : l'apprentissage se fait par la présentation de stimuli répétés.

Les néo-behavioristes acceptèrent par la suite de considérer le comportement observable comme fonction d'acquisitions internes se situant quelque part dans le système nerveux central. Skinner (1974) ajoutera que le renforcement suivant une réponse augmente la probabilité d'une réponse. Peu de psychologues adhèrent aujourd'hui aux principes du behaviorisme radical.

Que se passe-t-il dans la tête de celui qui apprend? Certes, l'organisme, comme l'affirmait Skinner (1974), n'est pas vide et il ne peut être traité simplement comme une boîte noire, mais nous devons soigneusement distinguer ce qui est connu, ce qui est inconnu et ce qui repose sur des inférences.

Dans la même pensée, puisque nous ne pouvons savoir avec certitude ce qui se passe dans "la boîte noire", il faut s'en tenir au comportement observable sur lequel on peut avoir des certitudes.

La linguistique

"Il devenait de plus en plus évident que le fait de limiter l'analyse de l'humain aux comportements observables et mesurables ne permettait pas d'expliquer certaines conduites humaines complexes. Ainsi, l'analyse de linguistes tels que Noam Chomsky, dans les années 50, posait la question suivante: comment expliquer l'acquisition d'une habileté aussi complexe que le langage simplement par le fait que l'humain associe des réponses, c'est-à-dire les étiquettes que constituent les mots, à des objets ou stimulations quelconques? Chomsky s'est effectivement attaché à démontrer que cette explication ne tenait pas compte des subtilités de l'usage du langage. Cette analyse, formulée en réaction à l'hypothèse d'apprentissage du langage en termes de stimulus-réponse que fournissaient les behavioristes, a convaincu nombre de psychologues de l'avantage de développer aussi une nouvelle approche pour étudier d'autres activités complexes comme la résolution de problème ou la prise de décision.". (Fortin, Rousseau, 1989, p.10)

La psychologie de la gestalt

Cette certitude liée au comportement observable, dont parlent les behavioristes, a été remise en question par la psychologie de la gestalt. Un même objet, une même situation est traitée de façon différente selon les individus et selon leur perception. Une même forme est vue de façon différente selon les individus. L'explication tient aux deux principes suivants :

- les éléments isolés d'une situation ne sont pas identiques à la situation globale qui leur donne un sens;
- les perceptions varient selon les individus.

Le tout possède ses caractéristiques propres, lesquelles ne peuvent être identifiées simplement par l'examen des parties qui composent la forme. La forme globale influence la perception des éléments ou des parties qui la composent.

L'école gestaltiste a finalement peu d'influence aujourd'hui; cela est dû surtout à sa perspective trop subjective. Seules certaines notions reliées à la reconnaissance des formes demeurent d'actualité.

Les sciences de la communication

Les sciences de la communication concernent la transmission d'une information dans un message. Un message est un ensemble d'éléments dont l'arrangement est défini, "mis en forme" selon l'étymologie du mot information. Une information est un ensemble de faits ou d'idées recueilli par l'observation, la recherche ou l'expérience; en psychologie expérimentale, information signifie un signal ou un stimulus utilisé par un organisme en situation d'apprentissage. Ce terme signifie aussi une caractéristique applicable à une collection d'objets ou à un ensemble d'items qui permet de les classer d'une certaine manière.

L'information suppose donc un traitement où l'on retrouve plusieurs étapes :

- sélection du message,
- encodage,
- transfert de l'information,
- emmagasinage,
- rappel.

Plusieurs concepts des sciences de la communication se retrouvent en psychologie cognitive : canal, signal, bruit, filtre, traitement sériel et parallèle, système à capacité limité. Les interrogations face à la théorie de l'information soulèvent des problèmes quant à la **signification** du message. Les problèmes sémantiques concernent l'interprétation du sens par le récepteur en regard de celui qu'exprime l'émetteur. La psychologie cognitive tentera de répondre à cette question. Le terme "information" a donné naissance au dérivé "informatique" considérée comme la science du traitement de l'information par ordinateur.

L'intelligence artificielle

L'informatique a pour objet l'ordinateur lui-même mais aussi son utilisation qui concerne le traitement de l'information. Très tôt, dans les années 50, apparaît une nouvelle science reliée à ce dernier objet soit l'intelligence artificielle. L'intelligence artificielle est la discipline visant à comprendre la nature de l'intelligence en construisant des programmes d'ordinateur imitant l'intelligence humaine. L'hypothèse de base est que l'intelligence peut être reproduite grâce à des systèmes de représentations symboliques. (Paquette, Roy, 1991)

L'étude de l'intelligence artificielle, en cherchant à imiter les raisonnements humains, a permis une étude plus approfondie du fonctionnement du cerveau humain. "En effectuant cette comparaison avec l'intelligence humaine, on a subdivisé les travaux en intelligence artificielle en sous-domaines correspondant aux diverses facultés intellectuelles que l'on vise à reproduire artificiellement: représentation des connaissances en mémoire, méthodes d'inférence, résolution de problèmes, traitement du langage naturel, perception et reconnaissances des formes, induction et apprentissage. Comme l'être humain, pour qu'un programme manifeste de l'intelligence dans un de ces domaines, il doit posséder en mémoire:

- une représentation des connaissances du domaine;
- des méthodes d'inférence permettant d'utiliser ces connaissances
  (Paquette, Roy, 1991, pp. 20-21)

En résumé, des sciences de l'informatique et de l'intelligence artificielle, la psychologie a emprunté plusieurs concepts dont le concept de traitement de l'information lui-même, les concepts de transfert d'information d'une structure à une autre, d'emmagasinage de l'information en mémoire et de récupération.

Le paradigme du traitement de l'information

Par une convergence étonnante dans divers domaines, le concept d'information s'impose en psychologie.

"On l'accepte comme une notion fondamentale sur laquelle vient se greffer tout un ensemble d'autres concepts qui permettent l'élaboration graduelle de la théorie du traitement de l'information à l'intérieur d'un mouvement plus vaste qu'on nomme le "cognitivisme". Cette théorie, le traitement de l'information, qu'il ne faut pas confondre avec la théorie mathématique de l'information (dite aussi le modèle de Shannon) jette un regard large et compréhensif sur le phénomène humain dans son ensemble ainsi que sur le mode de fonctionnement du cerveau; elle s'emploie particulièrement à comprendre les processus internes qu'on englobe désormais dans l'expression "processus cognitifs" selon la terminologie du paradigme.

À l'intérieur de ce paradigme, les psychologues du traitement de l'information définissent leur champ d'étude "comme étant la manière dont l'être humain recueille, emmagasine, modifie et interprète l'information de l'environnement ou l'information accumulée à l'intérieur de l'individu. Ils sont intéressés à savoir comment une personne ajoute de l'information à sa connaissance face aux différentes situations de la vie humaine. Les théoriciens cognitivistes orientés vers le traitement de l'information croient que connaître, c'est recueillir, emmagasiner, interpréter, comprendre, utiliser l'information interne et celle de l'environnement. (Lachman, Lachman et Butterfield, 1979, p. 7)" (Dubé, 1986, p. 296)

La psychologie cognitive a émergé de ces différents domaines de connaissances que nous venons de présenter. L'évolution des conceptions de la notion de l'apprentissage et la conception particulière de l'apprentissage retenue par les sciences cognitives a profité du questionnement présent dans le behaviorisme, la linguistique, la psychologie de la gestalt, les sciences de la communication et l'intelligence artificielle. Dans ce bouleversement des conceptions est apparu le paradigme du traitement de l'information que nous traitons au chapitre suivant.

À la suite de cette présentation trop brève de la contribution de diverses disciplines à l'apparition de la psychologie cognitive, il apparaît pertinent maintenant d'exposer les processus de traitement de l'information. Ceci nous amènera ensuite à traiter des modes de représentation de la connaissance, de la mémoire et de l'apprentissage.

CHAPITRE 3

Le traitement de l'information

En psychologie cognitive, on traite les événements psychologiques en termes de transformations de l'information de l'unité d'entrée à l'unité de sortie. Nous allons considérer d'abord comment le cerveau traite l'information au niveau neurobiologique, puis nous présenterons le modèle de traitement de l'information le plus couramment utilisé.

3.1 Les bases neuronales de la connaissance

Les neurones sont les cellules les plus importantes dans le cerveau pour traiter l'information. Ils reçoivent les messages électrochimiques par leurs dendrites et envoient les messages à d'autres neurones par leurs axones qui sont des prolongements des cellules nerveuses. La connexion d'un axone à une dendrite est appelée synapse. L'information est représentée en termes d'activité électrochimique des neurones qui varie constamment. Les neurones peuvent augmenter l'activité d'autres neurones avec lesquels ils établissent des synapses (phase de l'excitation), ou diminuer l'activité (phase de l'inhibition) (Anderson, 1983).

La connaissance est produite suivant des structures d'activation neuronale qui entraînent une réorganisation des neurones. Il y a encodage de l'information dans la mémoire lorsqu'il y a un changement dans les connexions synaptiques de telle sorte qu'une structure d'activation dans un ensemble de neurones va produire une nouvelle structure dans un autre ensemble de neurones.

Le cortex est la partie la plus évoluée du cerveau. La partie gauche du cortex reçoit les intrants sensoriels provenant du coté droit de l'environnement; elle est spécialisée dans le traitement des représentations symboliques. La partie droite du cortex reçoit les intrants sensoriels provenant du coté gauche de l'environnement; elle est spécialisée pour traiter la perception spatiale.

Ainsi, comme nous pouvons le constater, l'information présente dans notre cerveau ou les pensées qui nous habitent ont une structure physiologique :

"Les neurologues ont en effet découvert que les pensées, loin d'être de vagues "riens", inutiles et sans but, sont des impulsions électriques qui déclenchent des commutateurs électriques et chimiques situés dans le cerveau. Les pensées n'ont pas seulement une nature psychologique, elles sont aussi *physiologiques*: ce sont des gâchettes électrochimiques qui dirigent et influencent l'activité chimique du cerveau.

Sous l'impulsion électrique de la pensée, le cerveau réagit immédiatement de plusieurs façons: il libère les agents chimiques de contrôle dans le corps et alerte le système nerveux central pour qu'il réagisse de manière adéquate. Simultanément, en réaction à cette même pensée, le cerveau cherche dans sa banque mnémonique l'endroit où enregistrer l'information contenue dans la pensée, déclenche une réaction mentale ou physiologique interne fondée sur les données déjà emmagasinées et sauvegarde toute nouvelle donnée susceptible d'être utile dans le futur.

Lorsqu'une pensée surgit dans notre esprit, nous ne sommes pas conscients de la réaction qu'elle provoque dans le cerveau. L'endroit où il emmagasine la nouvelle information et ce qu'il en fera dépendent de notre programme génétique, des données emmagasinées précédemment et de la *façon dont nous dirigeons la nouvelle pensée au moment où elle surgit dans notre esprit.*" (Helmstetter, 1989, p. 23)

La figure 3.1 indique de quelle façon circule une information de l'impulsion électrochimique reçue de l'environnement jusqu'à sa représentation perceptuelle dans la mémoire de travail. Le cerveau reçoit d'abord de l'environnement une impulsion électrique qui lui envoie un signal. Cette impulsion résulte de la perception d'un stimulus soumis aux divers processus sensoriels et perceptuels. Celui-ci doit ensuite décoder le message en essayant de reconnaître le modèle présenté dans le contexte donné. L'information est alors acheminée dans la mémoire à court terme pour être traitée et ensuite emmagasinée.

Ce processus présente une certaine complexité. Nous le rappelons ici pour justement en illustrer la complexité et faire voir la difficulté de percevoir, de traiter et de retenir une information. En contexte d'apprentissage, il est utile de bien connaître le cheminement d'une information en ce sens que le fait d'en être conscient permet de mieux saisir les difficultés de perception et de traitement et ainsi de mieux tenir compte des diverses transformations d'un message reçu par les sens. La connaissance de la circulation de l'information et des embûches possibles qui accompagnent ce processus fournit un éclairage pour analyser les difficultés possibles en contexte d'enseignement.

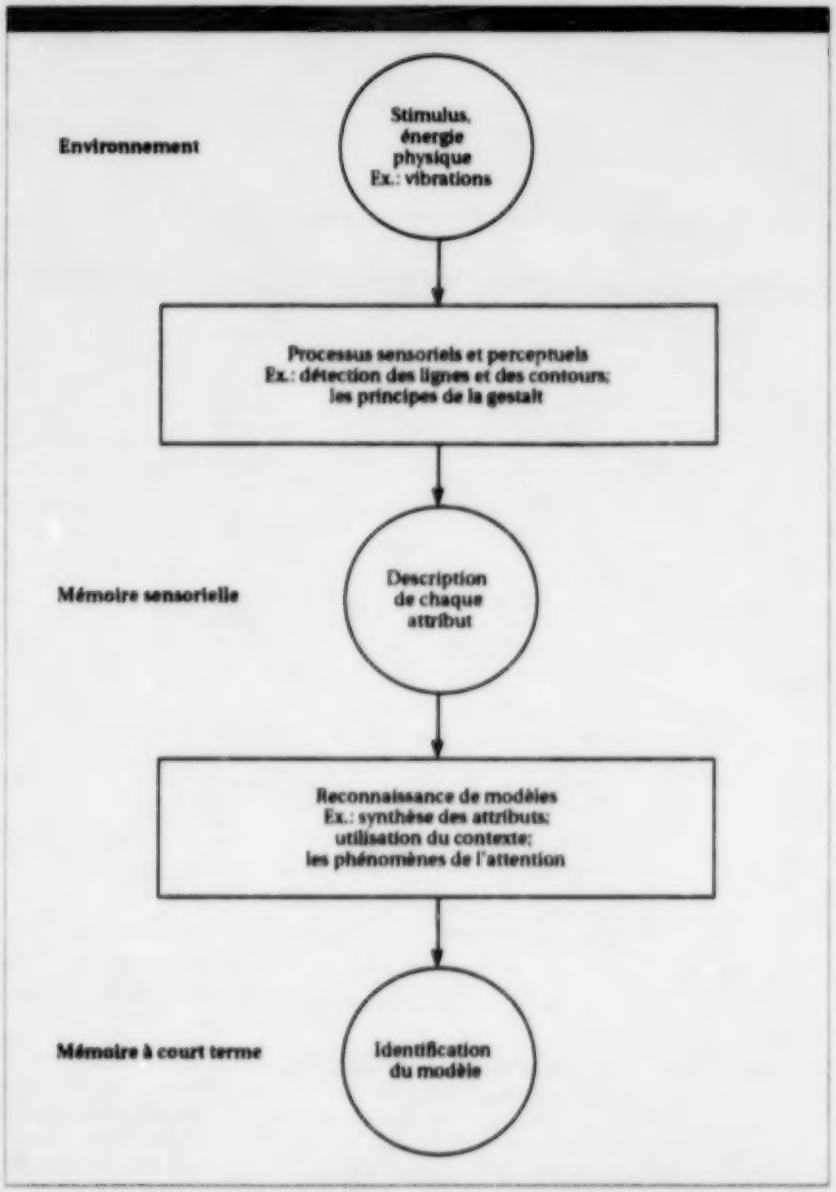


Figure 3.1 La circulation de l'information de l'environnement jusqu'à la représentation perceptuelle. L'information indiquée dans les cercles est mise en œuvre par les processus sensoriels et perceptuels nommés dans les rectangles (Anderson, 1983).

Comme on le constate, l'acquisition des connaissances repose sur une base neurobiologique. Pour comprendre l'organisation des connaissances, il faut examiner le fonctionnement des mémoires dans le cerveau. La majorité des psychologues cognitivistes adopte le cadre théorique reposant sur le traitement de l'information, dans lequel les activités mentales sont décrites en termes de transformations de l'information d'un intrant à un extrant.

3.2 Un modèle de traitement de l'information

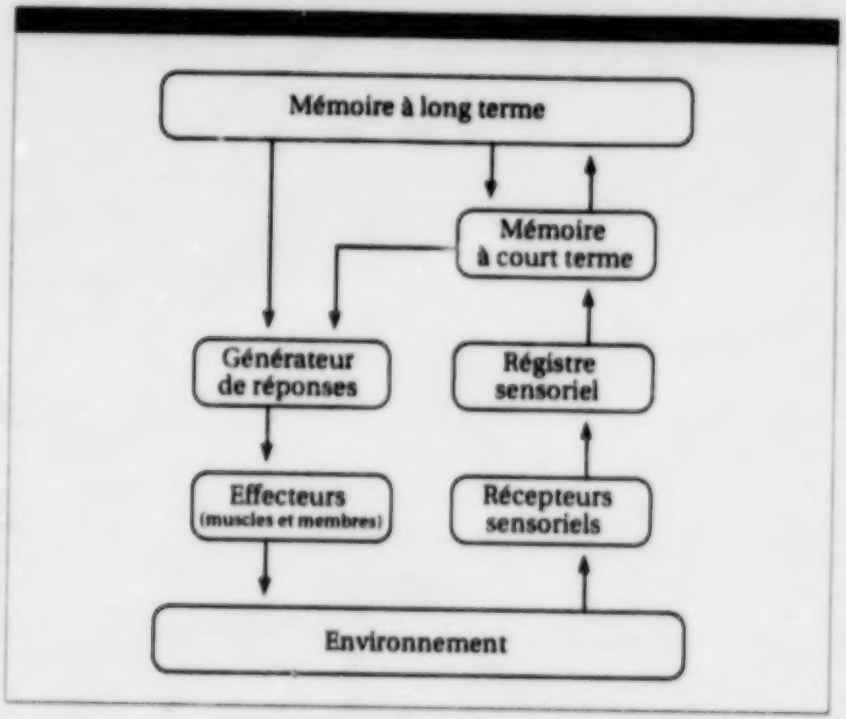


Figure 3.2 Un modèle de traitement de l'information (Gagné, 1985, p.9)

Dans le modèle de traitement de l'information schématisé par Gagné (1985) (figure 3.2), l'information, sous la forme d'une énergie physique (lumière, vibration, pression, etc.), est captée par les récepteurs qui sont sensibles à cette forme particulière d'énergie (bâtonnets, cônes, os de l'oreille interne, les cellules proprioceptives, etc.). Ces récepteurs envoient des signaux, sous la forme d'impulsions électrochimiques, au cerveau. Alors, la première transformation de l'information s'opère c'est-à-dire qu'une forme connue est formée à partir d'une des multiples formes d'énergie (ex.: un crayon). Des récepteurs, l'impulsion nerveuse se dirige vers le registre sensoriel dans le système nerveux central. Il semble qu'il y ait un registre sensoriel ou une mémoire sensorielle, différent pour chaque sens, mais chaque registre retient l'information sensorielle qu'un très bref instant (1/4 s).

De cet ensemble de représentations des informations sensorielles, une petite fraction seulement est conservée dans la **mémoire à court terme**, tandis tout le reste des informations est perdu. Cette réduction des informations s'appelle **perception sélective**.

L'information dans la mémoire à court terme doit être **codée**; elle est ensuite emmagasinée dans la **mémoire à long terme**. L'encodage est un processus de transformation dans lequel une nouvelle information est intégrée de différentes façons avec l'information déjà connue. La mémoire à long terme emmagasine l'information pour usage ultérieur. Elle peut y demeurer une vie durant. Le sentiment de ne pas être capable de se souvenir de quelque chose est dû le plus souvent à l'impossibilité de trouver un bon indice de rappel, plutôt qu'à un manque d'information dans la mémoire à long terme.

Une fois dans la mémoire à long terme, l'information doit être rappelée pour être utilisée à nouveau. Cette information rappelée est alors envoyée au **générateur de réponses**. Dans la pensée consciente, l'information passe par la mémoire à court terme puis au générateur de réponses. Quant aux réponses automatiques, l'information passe directement de la mémoire à long terme au générateur de réponses. C'est ainsi que nous pouvons parler de deux modes de traitement qui font appel soit aux processus contrôlés pour un traitement volontaire et délibéré, soit aux processus automatiques pour un traitement non volontaire et incident.

Les processus contrôlés sont très limités, souples et conscients; ils permettent au traitement de s'ajuster à de nouvelles situations et rendent possible un traitement stratégique, exécuté en fonction de buts conscients. Les processus automatiques s'exécutent sans effort, involontairement, selon une séquence prédéterminée (c'est le cas dans l'exécution experte d'une habileté complexe comme jouer du piano).

Le générateur de réponses organise la séquence des réponses et guide les **effecteurs**. Les effecteurs comprennent les muscles, les glandes, mais pour les tâches scolaires, les principaux effecteurs sont les bras et les mains pour l'écriture et l'appareil de la voix pour parler. Le flux de l'information dans le système humain semble être intentionnel et organisé. Les attentes au sujet des résultats des activités mentales influencent le traitement de l'information, tandis que les procédures de contrôle et les stratégies influencent l'atteinte des buts.

3.3 Une comparaison avec l'ordinateur

Tout système dans lequel une information passe par une série de transformations d'un inrant à un extrant peut être analysé à partir de la perspective du traitement de l'information. Les systèmes de téléphone, de télévision et les ordinateurs sont tous des systèmes de traitement de l'information. Les analogies entre le comportement des humains et celui des ordinateurs sont une source d'information particulièrement séduisante pour les psychologues cognitivistes.

Les parties d'un ordinateur sont fonctionnellement semblables aux parties du système humain de traitement de l'information. Les humains, comme les ordinateurs, ont plusieurs façons de recevoir l'information (l'intrant). Après avoir reçu un intrant, ils accomplissent un travail mental dans la mémoire de travail tout comme les ordinateurs le font dans l'unité centrale de traitement. Après avoir codé cette information, les humains l'emmagasinent dans la mémoire à long terme tout comme le font les ordinateurs en enregistrant une information sur un disque.

Finalement, les humains traduisent en actions une information par les effecteurs, tandis que les ordinateurs transmettent une information sur du papier imprimé ou sur un écran cathodique.

On peut affirmer que les humains et les ordinateurs ont des unités fonctionnelles semblables à l'intérieur de leurs systèmes. Cependant, les deux systèmes diffèrent grandement quand on les analyse. Les résultats de cette comparaison se retrouvent dans le tableau 3.1

Tableau 3.1
Comparaison entre le cerveau humain et celui de l'ordinateur
(Adaptation de Gagné, 1985 et Paquette, Roy, 1991)

Caractéristiques	Mémoires humaines	Mémoires d'ordinateur
Support des données	réseau de neurones	circuits électroniques
Véhicule des données	neurotransmetteurs (substances)	impulsions électriques
Mode d'enregistrement	analogique continu	numérique binaire
Rétention de l'information	graduée	tout ou rien
Rappel quant au contexte	fortement dépendant	independant
Structure	réseau	liste
Traitement	en parallèle	en série
Types de mémoires	à long terme	morte (ROM)
	à court terme	vive (RAM)
	registres sensoriels	tampon (buffer)
Capacité MCT	5 bits	fonction de RAM
Capacité MLT	1×10^{9} bits	illimitée
Capacité mémoire	dépendante de l'expérience	indépendante de l'expérience
Nombre de cellules	1×10^{10}	5×10^{6}
Volume occupé	4.5×10^{3} cm³	3×10^{10} cm³
Vitesse de propagation	$1,3 \times 10^{2}$ m/s	3×10^{8} m/s
Temps d'accès à une donnée	1×10^{-1} s	1×10^{-6} s
Débit (bits/s)	faible (1×10^{2})	fort (1×10^{7})

Les ordinateurs montrent plus de capacité et sont plus rapides que le système de traitement de l'information des humains. Leur mémoire est plus grande et la vitesse d'accès à l'information dans la mémoire de travail est 20 000 fois plus vite que la nôtre; et leur vitesse d'accès à l'information emmagasinée est 200 fois plus vite que la nôtre. Évidemment, les ordinateurs ont l'avantage sur les humains quant à la quantité d'information avec laquelle ils peuvent travailler et quant à la vitesse avec laquelle ils travaillent.

Cependant, les ordinateurs et les humains diffèrent d'une autre façon qui semble donner un avantage aux humains. La structure de la mémoire des humains diffèrent de celle des ordinateurs. La mémoire humaine n'est pas "tout ou rien"; nous nous souvenons d'une information partielle. Au contraire, pour les ordinateurs, un ensemble d'informations est soit disponible dans son intégrité ou pas du tout disponible.

La capacité de la mémoire humaine et le rappel dépendent du contexte : dans des contextes familiers, nous semblons être capables de traiter beaucoup plus d'informations. La capacité de mémoire de l'ordinateur et le rappel sont indépendants du contexte. La dépendance humaine du contexte permet l'apprentissage et l'adaptation, et notre tendance à nous souvenir partiellement de l'information nous permet de penser à de nouvelles solutions aux problèmes.

Bref, le système humain a évolué, ce qui lui permet d'être adaptatif. Créer des machines rapides et capables d'accomplir des tâches routinières de résolution de problèmes est une adaptation du système humain.

3.4 Les méthodes utilisées en psychologie cognitive qui facilitent l'étude du traitement de l'information

La comparaison entre les humains et les ordinateurs n'est pas la seule façon où l'informatique a influencé la psychologie cognitive. Il existe plusieurs autres façons qui illustrent les méthodes utilisées par les psychologues cognitivistes pour valider les processus mentaux qui sous-tendent l'apprentissage et la performance. Nous savons par exemple que l'amélioration des habiletés intellectuelles est due à la pratique; il est intéressant de savoir que les habiletés s'améliorent avec les exercices mais il est plus intéressant de savoir *pourquoi* elles s'améliorent. Il existe maintenant des outils permettant d'étudier les processus mentaux.

Voici six méthodes (Gagné, 1985), souvent utilisées en psychologie cognitive qui ont permis des progrès significatifs dans les dernières années.

3.4.1 Les méthodes empiriques

Le temps de réaction

Les psychologues ont toujours été intéressés par la vitesse ou la latence ou le temps que prend la manifestation d'une réponse à la suite d'un stimulus. Jusqu'à tout récemment, ces données étaient surtout utilisées pour l'étude des habiletés motrices plutôt que pour les habiletés intellectuelles, parce que les opérations mentales se produisent très vite (entre 1 et 250 millisecondes). Aujourd'hui, avec les ordinateurs, on peut obtenir une précision de l'ordre de 15 millisecondes et même davantage si nécessaire. On utilise cette technique pour mesurer les temps de réaction que prennent les individus pour apprendre un texte et répondre correctement à des questions.

Les fixations de l'œil

On utilise cette technique pour étudier comment des personnes résolvent des problèmes à des épreuves d'habiletés spatiales. Les chercheurs ont constaté que les sujets qui obtiennent les plus hauts résultats se comportent très différemment des sujets qui obtiennent des résultats faibles. En effet, les sujets plus forts passent beaucoup plus de temps à examiner les images avant de chercher les solutions (10 s) que ceux qui obtiennent de faibles résultats (0,2 s).

On a constaté, à la suite de l'analyse de ces données et des rapports oraux, que les plus forts utilisent une stratégie pour résoudre le problème qui consiste à se faire d'abord une image mentale des solutions possibles puis à appliquer la solution retenue correspondant à leur image mentale. Les sujets ayant obtenu des résultats plus faibles centrent leur attention sur un élément de ce qu'ils perçoivent, plutôt que de se former une image mentale de l'ensemble.

Ceux qui utilisent cette technique de recherche croient qu'il existe une relation entre ce que le sujet regarde et ce qu'il pense. Pour en assurer la validité, elle est souvent utilisée avec d'autres méthodes, dont les rapports oraux.

Les rapports oraux

Les rapports oraux sont produits avant, pendant et après l'accomplissement d'une tâche. Ceux-ci diffèrent des rapports introspectifs laissés de coté au début du siècle par les psychologues parce que différents psychologues obtenaient des résultats différents. Pour être valides, ces rapports doivent respecter certaines conditions et la nature exacte des rapports oraux. La meilleure technique s'appelle la **"pensée à voix haute"**. Dans la pensée à voix haute, les sujets ne rapportent pas comment ils pensent mais ce qu'ils pensent . Ils expriment leurs pensées dans leur mémoire à court terme alors qu'ils accomplissent une tâche.

En résumé, le temps de réponse, le mouvement de l'oeil et le rapport oral sont des méthodes souvent utilisées pour faire des inférences au sujet des processus mentaux. Mais il n'est pas toujours facile d'obtenir des données valides, par contre les récents progrès technologiques et théoriques laissent entrevoir la possibilité d'obtenir de l'information valable.

3.4.2 Les méthodes de développement théorique

Alors que les mesures empiriques servaient d'indicateurs des processus cognitifs, le développement des techniques d'analyse logique permirent de développer l'aspect théorique concernant les processus cognitifs. Ces méthodes comprennent la méthode soustractive, l'analyse du traitement de l'information et la simulation sur ordinateur.

La méthode soustractive

La méthode soustractive utilise le temps de réaction comme source de données. C'est une technique logique utilisée pour isoler les processus cognitifs élémentaires. L'expérience typique suppose que les sujets accomplissent deux tâches légèrement différentes. Une de ces tâches est pensée pour n'engager qu'une seule opération cognitive de plus que l'autre opération; toutes les autres opérations cognitives pour accomplir ces deux tâches sont les mêmes. Le temps moyen pour accomplir chaque tâche est alors mesuré et le temps pour accomplir une tâche est soustrait du temps pour accomplir l'autre tâche. Le résultat est l'estimation du temps nécessaire pour accomplir la seule opération cognitive qui est différente dans les deux tâches.

L'analyse du traitement de l'information

Le produit d'une telle analyse est une carte de la circulation de l'information, c'est-à-dire les représentations mentales et les opérations qui se manifestent durant la performance et leur ordre d'apparition sont décrites. Une analyse du traitement de l'information est généralement écrite comme un logigramme informatique. L'analyse ne réflète pas nécessairement la pensée consciente du sujet. Parfois les opérations mentales se produisent trop rapidement pour que quelqu'un en soit conscient parce qu'elles sont devenues automatisées. Mais cela n'invalide pas le modèle.

La simulation sur ordinateur

La simulation sur ordinateur est une analyse du traitement de l'information poussée à ses limites. La théorie des opérations cognitives est traduite en langage informatique et et ces dernières tournent ensuite comme un programme informatique. Si le programme fonctionne, la théorie est donc logiquement constituée et l'ensemble des termes est bien défini. Mais plus important encore, si la performance de l'ordinateur s'apparie avec la performance humaine concernant une même tâche, alors la théorie qui sous-tend la performance de l'ordinateur est plausible pour une performance humaine.

Si nous ne pouvons pas être sûr qu'un modèle est vrai, est-ce que ce modèle peut être utile? Oui, pour deux raisons, nous dit Ellen D. Gagné. Premièrement, même si deux modèles peuvent s'équivaloir pour un même ensemble de données, l'un d'eux peut compter davantage pour un autre ensemble de données et ainsi avoir l'avantage d'une plus grande ampleur. Deuxièmement, et peut-être plus important encore pour les formateurs, un modèle doit être utile pour résoudre des problèmes pratiques. Divers enseignants trouveront des modèles différents utiles, selon les problèmes d'apprentissage spécifiques qu'ils essaient de comprendre. De toute façon, tous les enseignants trouvent un modèle cognitif facilitant l'apprentissage. Ce n'est pas aussi important d'apprendre des modèles particuliers autant qu'il l'est d'apprendre à penser au sujet des représentations mentales et des processus cognitifs. Peut-être qu'après avoir appris à penser de cette façon plus explicite, cela permettra de définir de nouveaux et de meilleurs modèles que celui décrit ici.

Impacts pédagogiques

1. Utiliser en classe les méthodes d'observation de la psychologie cognitive

   Les enseignants et les enseignantes ont toujours été intéressés aux pensées de leurs élèves et ont alors utilisé des méthodes semblables aux méthodes de la psychologie cognitive. Par exemple, un enseignant qui remarque qu'un élève est constamment plus rapide qu'un autre à résoudre des problèmes d'algèbre peut conclure que la stratégie utilisée par l'élève plus rapide fait moins d'opérations mentales que celui qui est plus lent. C'est une forme de technique de soustraction. L'enseignant, qui surveille les fixations oculaires d'un élève durant une lecture en silence et s'aperçoit

que l'élève passe beaucoup de temps à regarder les images, peut deviner que cet élève est en train de se former une représentation mentale de l'histoire basée sur les images plutôt que sur les mots. Ceci est une utilisation des données tirées de la technique "fixation des yeux" pour dégager une hypothèse sur les processus mentaux de l'élève.

Peut-être que la technique la plus répandue en éducation et analogue aux méthodes utilisées en psychologie cognitive est celle de "montrer le travail de quelqu'un" dans la résolution de problèmes mathématiques. Montrer le travail est comme la pensée à voix haute excepté que l'un écrit tandis que l'autre fait état de ses pensées. L'enseignant qui comprend les opérations mentales d'un élève peut indiquer la mauvaise opération et décrire ensuite l'opération correcte. Cette brève procédure règle parfois le problème immédiatement. Aussi, un enseignant pourrait demander à un élève non seulement de répondre à une question mais de décrire les étapes du raisonnement qui a conduit à la réponse. Cette description peut révéler des erreurs dans les opérations mentales comme la surgénéralisation, les mauvaises déductions ou l'incapacité de reconnaître les causes multiples d'un événement. Ce sont là quelques façons d'utiliser des techniques d'observation en classe.

2. Accorder une plus grande importance à l'enseignement de stratégies

Les stratégies sont des séquences dirigées vers un but d'opérations cognitives qui conduisent, à partir de la compréhension d'un élève d'une question ou des consignes, à la réponse ou à une autre performance requise. Parce que les stratégies sont mentales, elles sont difficiles à observer. Par contre, depuis les progrès récents de l'habileté à observer et à modeler les processus cognitifs à mesure qu'ils se manifestent, nous pouvons décrire les différences dans la stratégie cognitive entre une bonne et une mauvaise performance.

Une fois que les stratégies utilisées par les individus habiles sont connues, nous sommes capables de les enseigner directement aux individus moins habiles.

3.5 La structure du traitement de l'information

Dans l'approche du traitement de l'information, l'activité cognitive se conçoit et se fait selon une séquence d'étapes de traitement. La structure du traitement repose sur différentes mémoires dont le rôle est de retenir l'information qui atteint nos sens.

La mémoire, c'est la structure; l'enregistrement de l'information, c'est le processus ou les étapes de traitement par lesquelles l'information est emmagasinée dans cette structure.

3.5.1 La mémoire sensorielle

L'expression "mémoire sensorielle" peut faire référence à deux phénomènes différents. Premièrement, elle peut désigner la rétention à long terme des caractéristiques sensorielles d'une stimulation. Par exemple, il peut être utile pour vous de vous remémorer le goût, l'odeur et la couleur d'un vin particulièrement apprécié il y a un an. La mémoire sensorielle à laquelle nous nous référons ici et celle qui, en général, est étudiée en psychologie expérimentale, n'a rien à voir avec cette première définition, c'est-à-dire avec l'emmagasinage à long terme des caractéristiques sensorielles d'un stimulus comme le goût et l'odeur du vin.

En fait, l'enregistrement sensoriel qui nous intéresse ici porte sur des représentations ou des images qui suivent immédiatement la perception du stimulus et dont les durées sont très brèves. Il s'agit de la deuxième signification possible de l'expression "mémoire sensorielle". Ainsi, si dans une pièce où il fait sombre, on allume et éteint rapidement la lumière, le temps pendant lequel vous verrez cette lumière dépassera la durée réelle de sa présentation. La lumière que vous avez l'impression de voir encore, même si en réalité elle est éteinte, constitue une représentation en mémoire sensorielle. (Fortin, Rousseau, 1989)

Dans le modèle de Gagné (1985), on parle de registre sensoriel au lieu de mémoire sensorielle. Ces deux expressions ont la même signification.

La mémoire sensorielle, c'est ce qui nous permet de maintenir, pendant une période de temps très brève, les stimulations qui atteignent nos sens. En principe, il existe une mémoire pour chacune des modalités sensorielles : visuelle, auditive, olfactive, gustative et tactile. La mémoire sensorielle visuelle ou **mémoire iconique**, et la mémoire auditive ou **mémoire échoïque**, ont été les plus étudiées en psychologie cognitive. Quoique l'on enregistre énormément d'information en mémoire sensorielle, ce n'est que d'une partie de cette information dont nous devenons conscients : celle à laquelle nous prêtons attention.

On situe généralement l'activité des processus attentionnels entre la mémoire sensorielle et la mémoire à court terme.

3.5.2 L'attention ou la perception sélective

Le concept d'attention présente différentes facettes. L'aspect **sélectif** de l'attention concerne l'orientation des ressources mentales vers un seul message en éliminant l'information non pertinente. Le **partage** d'attention implique de prêter attention simultanément à plusieurs messages.

Les problèmes d'attention partagée et d'attention sélective représentent deux facettes d'une même question. Dans le premier cas, l'accent est mis sur le fait qu'il peut être difficile de prêter attention à plusieurs choses en même temps; dans le second cas, il peut être également difficile de diriger son attention sur une chose en ignorant le reste.

Ces deux situations impliquent des stimulations multiples. Elles diffèrent cependant sur le plan de l'intention de l'individu. Celui-ci peut vouloir partager son attention ou, au contraire, vouloir la diriger vers un message particulier ou un aspect du message. Le problème de la vigilance est tout autre. Il s'agit de maintenir, pendant une certaine période de temps (de quelques secondes à quelques heures) une attention soutenue pour détecter un signal dont l'apparition est peu fréquente et imprévisible. La vigilance est une préparation à détecter et à répondre à certains changements spécifiques dans l'environnement, changements qui se produisent à des intervalles de temps irréguliers.

L'**attention sélective ou dirigée** est l'habileté à orienter ses ressources mentales vers un message en éliminant les messages simultanés non pertinents. L'**attention partagée** est l'habileté à diviser ces ressources entre plusieurs messages simultanés.

L'exécution de certaines tâches n'exige pas d'attention : elles sont le résultat de l'action des **processus automatiques**. À l'opposé, les **processus contrôlés** demandent de l'attention; ceux-ci se manifestent lorsque le temps pour exécuter la tâche augmente en fonction de la charge. Les processus automatiques s'exécutent rapidement et sans effort. Les processus contrôlés demandent du temps et de l'attention et la demande augmente en fonction de la quantité d'information traitée.

La théorie d'**intégration des attributs** distingue également l'attention et l'automaticité. L'identification d'un stimulus se fait en deux étapes: l'enregistrement des données sensorielles puis l'intégration des attributs (voir la figure 3.1). La première étape s'effectue automatiquement, la deuxième demande de l'attention. Un manque d'attention peut amener une intégration erronée des attributs présents dans le champ visuel. Il s'agit de conjonctions illusoires. La **conjonction illusoire**, c'est le fait de percevoir de fausses combinaisons de parties ou de propriétés tirées de différentes régions du champ visuel.

Traitement dirigé par les données et traitement dirigé par les concepts

"Les résultats de l'expérience de Treisman et Souther suggèrent que le processus d'identification en deux étapes, identification et intégration des attributs, paraît s'exécuter également lors de l'identification de stimuli comme les mots. Pour elles, ce type de résultat démontre que l'identification de mots serait principalement le produit d'un traitement dirigé par les données (en anglais, "data-driven" ou "bottom-up processing")" (Fortin, Rousseau, 1989, p. 92)

L'expression **traitement dirigé par les données** fait référence au fait que notre perception des objets est d'abord fonction de leurs attributs physiques élémentaires. Ce sont ces attributs qui sont initialement perçus lors de l'identification de l'objet. On ne peut cependant pas réduire la description du processus d'identification à une analyse dirigée par les données. Dans l'expérience de Treisman et Souther, les sujets faisaient moins d'erreurs dans l'identification des distracteurs lorsque ceux-ci formaient un mot. Il semble donc que la perception ne soit pas uniquement déterminée par les données, c'est-à-dire les attributs physiques du stimulus. La signification du stimulus influence également la performance du sujet.

Pour décrire le rôle des attentes et, plus généralement, des processus supérieurs dans la reconnaissance des formes, on utilise l'expression **traitement dirigé par les concepts** (en anglais, "concept-driven" ou "top-down processing"). Le traitement dirigé par les concepts fait référence au fait que la connaissance générale que nous avons d'une

situation et les attentes que nous avons également, compte tenu de cette connaissance, nous amènent à traiter plus rapidement certains stimuli que d'autres dans une situation donnée.

Dans des situations d'exécution simultanée de tâches, deux tâches peuvent interférer ou non, selon qu'elles impliquent des modalités de réponses identiques ou différentes. Ces effets différentiels d'interférence en fonction des modalités de traitement suggèrent que l'humain dispose de réservoirs distincts pour différentes capacités.

Dans l'étude de l'attention, il est maintenant nécessaire de tenir compte des modalités spécifiques d'entrée d'information, de traitement d'information, de production de réponse pour expliquer la performance. Ces considérations reflètent la conception actuelle de l'attention comme une capacité tirée de réservoirs multiples de ressources.

3.5.3 La mémoire à court terme

La mémoire à court terme (MCT) désigne un ensemble de processus qui permettent de maintenir active l'information nécessaire à l'exécution des activités cognitives courantes. La lecture, la prise de décision et la résolution de problèmes sont des exemples d'activités cognitives.

La MCT correspond en gros au champ de conscience, c'est-à-dire que ce dont vous êtes conscients à un moment donné est dans votre mémoire à court terme. Cette mémoire est appelée "à court terme" parce que l'information y passe très rapidement, soit environ dix secondes, à moins qu'elle ne soit répétée. Lorsque vous regardez un numéro de téléphone, par exemple, le numéro entre dans la MCT. Si vous ne le répétez pas mentalement, vous l'oublierez presque tout de suite. Le contenu de la MCT bien que diversifié possède un faible niveau d'organisation.

En plus d'avoir une durée limitée, la MCT a une capacité limitée. Miller (1956) affirme que la MCT ne retient que sept (plus ou moins 2) unités d'information, alors que Simon (1974) pense qu'elle n'en retient que cinq. Le nombre exact d'unités d'information doit dépendre de la définition opérationnelle de l'information. De toute façon, l'important à retenir, en éducation, c'est que c'est petit. Cette mémoire est souvent appelée le goulot d'étranglement du système de traitement de l'information.

Plusieurs utilisent l'expression "mémoire de travail" au lieu de mémoire à court terme. Ces deux expressions mettent l'accent sur des aspects différents: "court terme" considère la durée de l'information, tandis que "travail" insiste sur sa "fonction". La mémoire de travail est l'endroit où l'activité mentale consciente se fait.

La MCT traite l'information, la transforme (code) pour l'emmagasiner dans la mémoire à long terme. C'est un système de codification ou une forme de représentation qui permet la réutilisation des connaissances emmagasinées.

Les formes de représentation de la connaissance ont pour but de libérer la MCT, d'emmagasiner les informations dans la mémoire à long terme et d'entrer de nouvelles connaissances.

3.5.4 La mémoire à long terme

Une fois l'information codée, elle est emmagasinée dans la mémoire à long terme (MLT). L'**encodage** est le processus qui transforme un événement ou un fait en une trace mnémonique. Le contenu de la trace est déterminé par la nature du traitement cognitif effectué sur un matériel donné, que ce traitement soit intentionnel ou non. La qualité de l'encodage est fonction du type de traitement effectué. Un traitement profond produit une trace plus élaborée, plus durable et plus forte. C'est la qualité et non la quantité do traitement qui détermine la rétention des informations.

Un bon système de classement ou une bonne organisation des connaissances détermine la quantité de connaissances emmagasinées et la capacité de se les rappeler. La mémoire à long terme est un système de mémoires qui retiennent les différents modes de représentation de la réalité que nous allons aborder au prochain chapitre. Contrairement à la MCT où le contenu est volatile, la MLT peut mémoriser des données pendant une longue période allant jusqu'à la vie entière d'une personne. Trois aspects fondamentaux la distingue de la MCT :

- son volume;
- le type de données qu'elle contient et leur organisation;
- ainsi que l'élaboration progressive de son contenu.

Nous avons vu, dans le tableau 3.1, que les connaissances actuelles en neurologie indiquent que le cerveau forment un ensemble de quelque dix milliards de cellules nerveuses appelées neurones et que chaque neurone est relié en moyenne à dix mille autres neurones par des prolongements appelés les axones et les dendrites. Le volume de la MLT est donc presque illimité.

La MLT contient divers types de données qui entraînent selon différents auteurs à identifier des mémoires correspondantes à ces types de données. Une première distinction oppose mémoire procédurale et mémoire déclarative. La **mémoire déclarative** fait référence à la connaissance que nous possédons sur des faits, des choses ou des êtres, le "quoi". La **mémoire procédurale** est définie par notre connaissance sur la façon de faire des activités, par des règles d'opération, le "comment".

Le contenu de la MLT est progressivement élaboré par tous les événements que nous vivons. Nos expériences et nos observations de la réalité viennent modifier certaines données emmagasinées dans notre mémoire. Les informations nouvellement apprises viennent se greffer aux connaissances anciennes et ainsi elles provoquent une réorganisation de l'ensemble de la structure de connaissances.

L'ensemble des connaissances dans la MLT sont organisées pour être retenues et structurées en réseau.

3.5.5 L'organisation de l'information en réseaux

On reconnait que l'organisation des connaissances dans la mémoire à long terme est structurée en **réseaux**. Organiser l'information, c'est la structurer, la mettre en ordre, la mettre en relation, la classer ou la catégoriser. On désigne cette organisation de l'ensemble de l'information dans le cerveau sous le nom de structure cognitive et des parties d'informations sous le nom de réseaux.

Comme apprendre, c'est faire des liens entre les connaissances nouvelles et les connaissances antérieures, le contenu de la mémoire est progressivement élaboré par associations de connaissances pour construire soit un réseau de concepts ou de propositions soit un système de productions regroupant des règles, des procédures, des opérations.

Dans l'enseignement, il existe plusieurs façons de faciliter l'organisation de l'information par les élèves. Marcia Heiman (1985) présente trois moyens :

- les organigrammes (flowcharting);
- les cartes d'information (information mapping);
- les agendas (scheduling).

Ellen D. Gagné (1985) suggère :

- la mise en évidence des idées centrales (outline) avant un exposé;
- les structures hiérachiques;
- les réseaux sémantiques (networking);
- les cartes de concepts (concepts mapping).

Nous verrons plus loin que cet aspect d'organisation de l'information détermine les moyens apprentissage et les opérations intellectuelles de traitement de l'information à savoir: comparer, classifier, catégoriser, synthétiser, résumer, percevoir des relations (temporelles, analogiques, séquentielles, spatiales, hiérarchiques, transitives, symboliques).

Un bon système de classement ou une bonne organisation des connaissances conditionne la quantité de connaissances emmagasinées et la capacité de se les rappeler. Rappelons que ces hypothèses concernant l'organisation hiérarchique des connaissances sont compatibles avec l'organisation neurobiologique du cerveau en un réseau de neurones reliés entre eux par des prolongements nerveux nommés axones et dendrites.

Il existe une variété de forme, d'organisation et de complexité des données traitées par le cerveau humain.

"Cela est probablement le résultat d'une longue adaptation à nos conditions d'existence. En effet, l'un des traits essentiels de notre environnement est la variété étonnante des sensations qu'il nous transmet. Pour s'y adapter, il faut le décoder en structures de données assez souples et établir des liens entre les formes diverses des signaux recueillis par les sens. C'est justement en structurant les données et en établissant des relations entre elles que l'on peut générer un large éventail de significations à leur attribuer selon le contexte. Or l'ensemble des données mémorisées et structurées par une personne constitue justement son *bagage de connaissances*." (Paquette, Roy, 1990, p. 75)

Ce bagage de connaissances contient plusieurs types de connaissances qui constituent autant de représentations du savoir de connaissances et du savoir d'expérience. Le prochain chapitre tente d'identifier ces types de connaissances.

3.5.6 Le traitement métacognitif de l'information

Le traitement métacognitif (la métacognition) appartient à une catégorie de pensée supérieure. Dû à l'importance de ce concept, nous le traitons explicitement au chapitre six, auquel nous référons le lecteur.

CHAPITRE 4

Les types de connaissances et leur représentation

Ce chapitre présente les différents types de connaissances et des façons de nous les représenter mentalement. Nous traitons ensuite de divers processus cognitifs nécessaires à l'acquisition de ces sortes de connaissances. Dans la recherche, il semble y avoir consensus sur les types de connaissances. Mais il existe des différences majeures dans les façons de les représenter au cerveau. Nous exposons le modèle de J.R. Anderson tel que mis en lumière par Ellen D. Gagné (1985).

4.1 La représentation de la connaissance basée sur la perception : les images mentales

La connaissance peut être représentée comme des images qui encodent la structure spatiale des choses ou comme des arrangements linéaires qui encodent la séquence des attributs d'un objet. L'image est donc une représentation interne des impressions sensorielles associées à des objets qui ne sont pas physiquement présents.

Les images sont utilisées dans la mémoire de travail pour réfléchir sur des entités qui ont une dimension spatiale. Pour accomplir une transformation mentale d'une image, comme une rotation de 180°, les sujets imaginent l'image se mouvoir à travers les divers états intermédiaires de la transformation. Plus la transformation est grande, plus les sujets prennent du temps pour l'accomplir. Lorsqu'on compare deux objets mentaux en regard d'une dimension comme la grandeur, le processus est semblable à la discrimination entre la grosseur entre deux objets physiquement présents.

De plus, l'image mentale semble différente d'une "photo dans la tête". Elle diffère de la photographie en ce qu'elle est moins précise, elle peut être redimensionnée et elle est divisée en plusieurs parties significatives. Selon Anderson (1983) les propriétés des images semblent être les suivantes :

- elles sont capables de représenter une information qui varie continuellement;
- on peut effectuer des opérations sur les images mentales analogues aux opérations spatiales; le traitement des images mentales peut être analogue à celui des objets réels parce que les sujets ont une connaissance implicite du mouvement de ces objets dans la réalité. Les opérations seront faites pour imiter ce mouvement;
- elles ne correspondent pas exactement aux modalités visuelles;
- les images sont plus malléables que les photos;
- les images d'objets complexes sont segmentées en parties.

La représentation de la connaissance par les images constitue une économie d'espace dans la mémoire de travail; ces images sont des représentations analogiques. L'imagerie permet une meilleure mémorisation parce que nous disposons de deux catégories de représentation en mémoire : représentation verbale-linguistique et représentation imagée, spécialisée dans la représentation de l'information spatiale, c'est la théorie du double encodage. Nous ne savons pas quelle est la présence de l'imagerie mentale dans la mémoire à long terme, mais cette théorie laisse supposer que cette association du verbal et de l'image permet une meilleure rétention dans la mémoire à long terme particulièrement du mot concret. Le mot abstrait ne permet l'utilisation que d'un code verbal pour l'emmagasinage en mémoire. En plus de l'encodage au niveau de sa signification, le mot concret permet une représentation imagée du stimulus en mémoire. C'est cette double représentation qui facilite la mémorisation du mot concret.

4.2 La représentation de la connaissance basée sur le traitement de l'information

Dans le modèle de représentation de la connaissance d'Anderson (1983), un individu emmagasine dans sa mémoire à long terme des connaissances déclaratives et des connaissances procédurales.

4.2.1 Les connaissances déclaratives

A. Définition

La connaissance déclarative est la connaissance de ce qu'est une chose, c'est **le quoi**. Ce sont tous les faits, les concepts, les principes, les lois, les théories emmagasinés dans la mémoire à long terme. Ce sont aussi tous les événements personnels qu'une personne a expérimentés ainsi que tout ce qu'elle aime et tout ce qu'elle n'aime pas.

On se représente les connaissances déclaratives sous forme de **propositions et de réseaux de propositions**. Une proposition, c'est l'unité de base de l'information dans le système humain du traitement de l'information. Globalement, elle correspond à une idée (Gagné, 1985). La proposition est composée d'arguments et de relations. Dans une phrase simple, le verbe représente la relation entre divers arguments tels le sujet, le ou les compléments.

Exemple : La baleine (argument)... est (relation)... un mammifère marin (argument).

Exemple : Une connaissance factuelle (argument)... exprime une idée (relation)... à propos d'une situation particulière (argument).

Gagné propose un modèle d'analyse des propositions dans lequel les idées sont exprimées sous forme de noeuds-flèches. Le noeud est un cercle qui représente la proposition entière tandis que les flèches expriment une **liaison** entre les différents éléments de ladite proposition.

Réseau de propositions

L'atome est l'unité de base de la matière. Les atomes s'unissent pour former des molécules.

H_2O est une molécule. H_2O est formé d'hydrogène et d'oxygène.

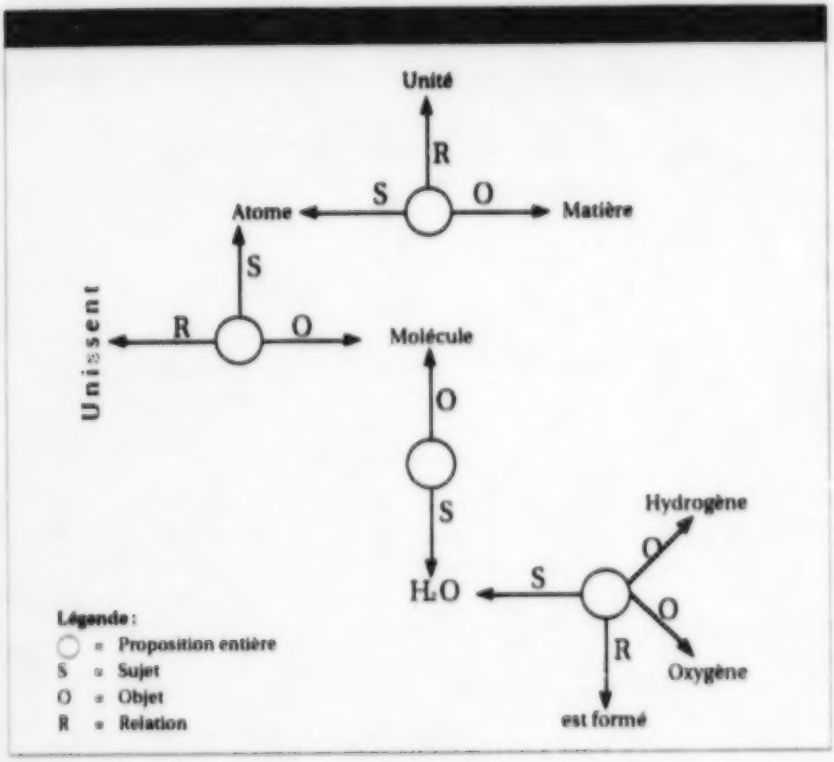


Figure 4.1 Exemple d'un réseau de propositions

L'importance de la proposition réside surtout dans sa relation avec les autres bits d'information. Puisque la capacité d'effectuer de telles relations caractérise grandement l'intelligence humaine, il y a lieu de représenter non pas seulement les bits d'information seuls mais de le faire sous forme de réseaux de propositions.

Les réseaux de propositions constituent une hypothèse d'explication des liens qui pourraient se faire entre deux ou plusieurs propositions partageant des contenus d'information communs. Gagné (1985) cite les travaux de Rayes-Roth et Thorndyke dans lesquels on démontre qu'effectivement les gens font des liens entre les propositions et surtout que ces liens s'établissent (intégration) mieux si les idées ou propositions sont présentes ensemble dans la mémoire de travail.

Elle cite aussi d'autres travaux par lesquels il est possible que nous entreposions les connaissances de type classification (concept) sous la forme de **réseaux hiérarchiques de propositions**. Cette forme conduirait à une utilisation plus rapide et plus efficace de l'information mémorisée : plus les propositions sont rapprochées dans la hiérarchie, plus vite elles seront rappelées dans la mémoire de travail. La figure 4.2 fournit un exemple de ce type de réseau.

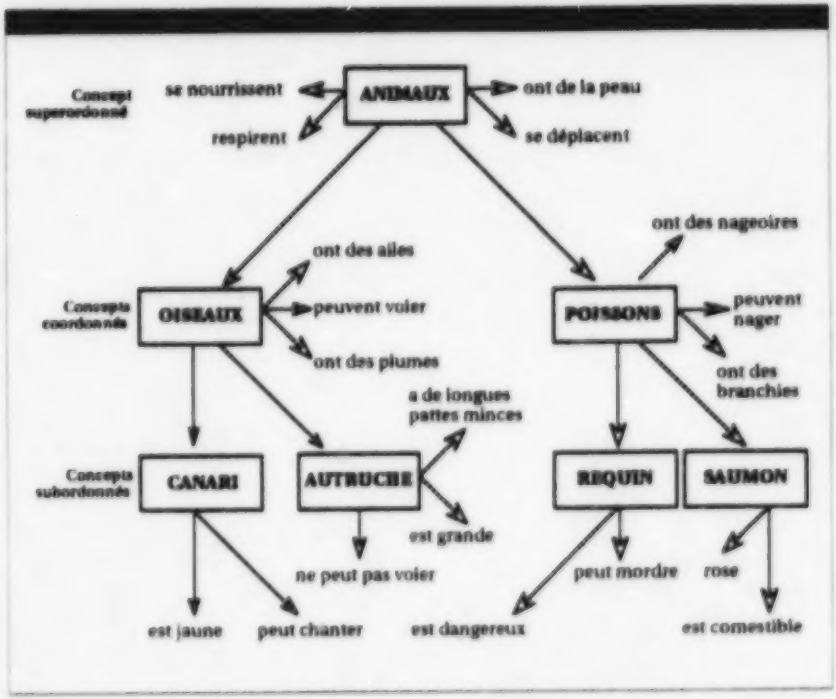


Figure 4.2 Exemple d'un réseau d'informations dans la mémoire hiérarchiquement organisé (Adaptation de Gagné, 1985, p.46)

En résumé, la connaissance déclarative est très variable en termes de sujets abordés (faits, principes, inférences) mais demeure relativement statique : c'est un rappel plus ou moins simple de connaissances. Elle fait appel aux processus conscients pour être recupérée dans la mémoire de travail pour une utilisation consciente des connaissances.

B. L'acquisition des connaissances déclaratives

Les processus cognitifs relatifs aux connaissances déclaratives

Il y a acquisition de connaissances déclaratives lorsqu'une nouvelle proposition vient se relier à une des propositions du réseau. Cette mise en relation se fera par deux processus cognitifs : l'activation et l'élaboration. Après avoir expliqué ces deux proces-sus, nous en décrirons un troisième : l'organisation. Ce processus n'a pas pour fonction d'acquérir de nouvelles connaissances déclaratives mais plutôt de les structurer de telle sorte qu'elles puissent être rappelées plus facilement.

Le processus d'activation

Le processus d'activation est à la base de l'acquisition de connaissances déclaratives. Ce processus est déclenché lorsqu'un individu reçoit une nouvelle proposition par un de ses sens. Le processus d'activation consiste alors à rechercher et à activer, dans le réseau de propositions, des propositions dont le contenu est semblable au contenu de la nouvelle proposition.

Cette recherche et cette activation permettront de relier la nouvelle proposition à celle qui lui ressemble le plus dans l'ensemble des propositions du réseau. On peut imaginer que le processus d'activation permet à notre conscience de passer très rapidement d'une proposition à une autre pour finalement atteindre la proposition recherchée.

Le processus d'élaboration

Le processus d'élaboration consiste à générer soi-même de nouvelles propositions en créant de nouvelles relations entre des propositions déjà emmagasinées. On peut constater qu'un individu fait des élaborations lorsqu'il s'exprime de la façon suivante : "ah oui, c'est donc pour ça que..." ou "c'est donc dire que...".

Ces débuts de phrases font voir que l'individu a mis en relation deux ou plusieurs propositions pour en créer une nouvelle qu'il communique.

Le processus d'élaboration doit être favorisé puisqu'il favorise ce qu'on appelle l'apprentissage significatif. En effet, un élève donnera plus de sens à ce qu'il apprend, s'il est en mesure de relier à plusieurs propositions, les propositions que le professeur énonce. S'il n'est pas capable de créer ces relations, les nouvelles propositions demeureront sans lien et seront rapidement oubliées. On peut affirmer que plus un élève crée des ponts entre une proposition et des propositions voisines, plus il crée des voies d'accès à la première proposition et plus il s'en rappelera facilement.

Il existe un autre processus qui permet de mieux se rappeler des propositions faisant partie du réseau, il s'agit du processus d'organisation.

Le processus d'organisation

Le processus d'organisation permet de structurer les propositions en ensembles, en sous-ensembles, en sous-sous-ensembles, etc.

Selon la recherche en psychologie cognitive, il semble bien que les personnes entreprennent naturellement le processus d'organisation car il permet un meilleur rappel des propositions et une économie de temps. Un meilleur rappel, puisque les propositions sont emmagasinées l'une près de l'autre, et une économie de temps puisque, lors du processus d'activation, la recherche de propositions s'effectue dans une région plus restreinte de la mémoire à long terme.

Un professeur doit donc favoriser le processus d'organisation chez l'élève. Comment? En proposant lui-même des organisations de la matière par des techniques d'enseignement comme le structurant ou le schéma, et dans d'autres cas, en demandant à l'élève de produire lui-même un schéma des concepts et de leurs relations.

4.2.2 Les connaissances procédurales

A. Définition

Un individu possède en mémoire à long terme des connaissances procédurales qui lui permettent d'agir sur son environnement. Elles décrivent la manière de faire les choses. Elle réfère au "comment" des connaissances.

Les connaissances procédurales sont représentées par des systèmes de productions. Les productions sont des règles d'exécution fondées sur la relation condition/action (si-alors) qui impliquent des actions spécifiques sur des conditions spécifiques. Les productions sont liées dans des systèmes de productions chaque fois que l'action associée à une production crée les conditions d'une autre production.

Dans la compréhension de l'acquisition de la connaissance procédurale, il est important de distinguer deux types de procédures parce que le processus d'apprentissage associé à chacun diffère quelque peu. Ainsi la connaissance procédurale englobe deux types de procédures:

- la reconnaissance de modèles;
- la séquence d'actions.

La reconnaissance de modèles est appelée ainsi parce qu'elle cherche à reconnaître un modèle particulier dans la présentation du stimulus. Elle implique seulement une action (par exemple : classifier), tandis que la séquence d'actions requiert plus d'une action. Les procédures de séquences d'actions sous-tendent l'habileté à exécuter les séquences d'opérations sur des symboles. Dans la réalité, les procédures de reconnaissance de modèles et de séquences d'actions deviennent liées, mais dans les premières étapes de l'apprentissage, il est utile de les séparer.

La reconnaissance de modèles est préalable à l'action. Pour que les séquences d'actions soient utiles, elles doivent être placées sous certaines conditions. Ainsi donc, les procédures de séquences d'actions sont des séquences d'actions couplées à des procédures de reconnaissance de modèles. La relation entre ces deux procédures est semblable à la relation entre les concepts et les règles. La reconnaissance de modèles est une condition nécessaire à l'application correcte de règles.

Énumérons quelques exemples : un joueur d'échecs, en examinant la position des pièces, va reconnaître la stratégie de son adversaire; un bon mécanicien va

reconnaître la cause d'un bruit anormal dans une automobile et va effectuer la réparation en conséquence; un correcteur d'épreuves va reconnaître rapidement les fautes d'orthographe qui se sont produites dans un texte; un enseignant va reconnaître, dès les premières heures de cours, la qualité de communication qui existe ou non dans le groupe.

Ces exemples démontrent qu'une personne va conditionner ses actions en fonction de la lecture qu'elle fait de la situation. Dans le vocabulaire cognitiviste, cette lecture de la situation se nomme la reconnaissance de modèles. Ce type de connaissances procédurales est souvent utilisé par les élèves en classe. Par exemple, répondre à des questions à choix multiples nécessitent chez les élèves de la reconnaissance de modèles.

B. L'acquisition des procédures de reconnaissance de modèles

Plusieurs modèles sont appris par l'expérience, sans enseignement. Un exemple frappant de l'apprentissage expérientiel est l'acquisition du vocabulaire par les jeunes enfants.

En général, les connaissances procédurales proviennent soit de l'observation/répétition, soit des connaissances déclaratives. La plupart de nos connaissances sont acquises en observant les autres agir et en répétant leur comportement. Par exemple, un enfant qui apprend à aller à bicyclette ou à lacer ses souliers, observera les différentes étapes que les autres franchissent et à force de franchir ces mêmes étapes, de faire des erreurs et de tenter à nouveau, il maîtrisera le système de productions qui lui permettra d'aller facilement à bicyclette ou de lacer ses souliers.

Les adultes fonctionnent de la même façon lorsqu'ils se trouvent devant une situation nouvelle où ils doivent exécuter un système de productions inconnu.

Les connaissances procédurales prennent leur origine dans les connaissances déclaratives lorsque les productions sont dictées par une loi ou une théorie. Par exemple, un enseignant qui prépare un cours en se basant sur des modèles de planification de l'enseignement utilise des connaissances procédurales, mais celles-ci sont fondées sur les connaissances déclaratives qu'il possède sur les théories de la planification pédagogique.

Dans la vie de tous les jours, il est généralement suffisant de fonder les connaissances procédurales sur l'expérience issue de la pratique quotidienne. Mais dans des actes professionnels ayant des impacts importants comme une opération chirurgicale, la construction d'un pont ou le pilotage d'un avion supersonique, il est nécessaire que les connaissances procédurales utilisées par les professionnels soient dictées par des connaissances déclaratives scientifiques.

C'est d'ailleurs pour cette raison que dans l'apprentissage scolaire, les enseignants doivent insister pour que l'élève acquiert autant les connaissances déclaratives que les connaissances procédurales relatives à une discipline. Plus un individu possède des connaissances déclaratives dans un domaine, plus il contrôle ses connaissances procédurales et plus il est en mesure de les adapter à un contexte nouveau nécessitant un système de productions particulier.

C. Les processus cognitifs associés à la reconnaissance de modèles

Le processus de généralisation

Ce processus cognitif consiste à répondre de la même manière à deux stimuli différents et à les classer sous un même concept. Par exemple, la plupart des touristes au retour d'un séjour dans l'ouest canadien généralisent et affirment avoir vu des milles et des milles de champs de blé. Or, on sait que les plaines de l'ouest sont faites de champs de céréales comme l'orge, l'avoine, le blé, etc.

Que se passe-t-il au juste lorsqu'on généralise? Lorsqu'on généralise, on élimine une ou plusieurs conditions dans une production. Prenons par exemple, le concept de polygone. Pour classifier une figure en tant que polygone, nous pouvons utiliser les productions suivantes:

P_1 Si une figure a deux dimensions et que ses cotés sont égaux et qu'elle a moins de huit cotés, alors classe cette figure comme un polygone.

P_2 Si une figure a deux dimensions et que ses cotés sont égaux et qu'elle a huit cotés ou plus, alors classe cette figure comme un polygone.

P_3 Si une figure a deux dimensions et que ses cotés sont égaux, alors classe cette figure comme un polygone.

Dans cet exemple de généralisation, P_3 conserve l'action présente dans P_1 et P_2 (classe la figure comme un polygone) et conserve aussi les conditions communes. P_3 est le résultat d'une généralisation automatique à partir de P_1 et de P_2.

La généralisation s'effectue automatiquement quand deux productions ayant la même action se trouvent en même temps dans la mémoire de travail. Le résultat principal de la généralisation est la suppression d'une ou de plusieurs conditions. Cette suppression s'effectue en examinant les parties de chaque condition des productions ayant des actions communes. L'effet de la suppression de conditions est de permettre une production qui s'applique à beaucoup de situations.

Moyens pédagogiques facilitant l'exercice du processus cognitif de généralisation

- Présentation successive d'exemples.
- Présentation d'exemples dont les valeurs des attributs secondaires varient beaucoup; cela facilite la généralisation.
- La sous-généralisation retient des conditions autres que celles qui sont critiques.
- La sélection et l'ordre de présentation des exemples sont importants pour augmenter la probabilité de former une production correcte de reconnaissance de modèles.
- L'exercice et le feed-back sont parmi les meilleures façons d'apprendre les connaissances procédurales.

Le processus de discrimination

Alors que le processus de généralisation élimine des conditions dans une production et ainsi permet son utilisation vis-à-vis d'autres stimuli, le processus de discrimination, pour sa part, augmente les conditions dans une production et en limite ainsi son utilisation. Par exemple, à la production suivante:

- si un système emmagasine de l'information et traite de l'information et diffuse de l'information traitée
- alors classe ce système comme un système intelligent.

L'ajout de la condition suivante, *et ce système est humain*, permettra de faire un processus de discrimination entre les humains et les systèmes d'intelligence artificielle. Comme on peut le constater par cet exemple, le processus de discrimination permet de faire des classifications moins englobantes et ainsi avoir une définition plus précise d'un concept.

Moyens pédagogiques facilitant l'exercice du processus cognitif de discrimination

- Technique d'enseignement : les non-exemples. Le non-exemple est un exemple auquel il manque un attribut critique.
- La sélection et l'ordre de présentation des non-exemples sont importants.
- Présenter des exemples et des non-exemples.
- Choisir des non-exemples comparables.
- La discrimination correcte est facilitée par la présentation d'exemples pairés avec des non-exemples comparables.
- Le succès de l'apprentissage est lié à la présentation attentive des exemples et des non-exemples.

D. Les processus cognitifs associés à la séquence d'actions

L'apprentissage de la séquence d'actions est un lent processus caractérisé par de nombreuses erreurs. Si vous avez déjà étudié soit la programmation informatique ou les langues étrangères, vous pouvez vous rappeler comment vous avez travaillé lentement et maladroitement au début. La plupart des objectifs des cours de programmation et de langues sont de type "séquence d'actions".

Selon la théorie de J. R. Anderson, les séquences d'actions s'apprennent de la façon suivante. D'abord, l'apprenant se représente une séquence d'actions dans une forme déclarative (propositionnelle). Ensuite, une représentation procédurale de la séquence d'actions se développe à partir de l'expérience à produire des séquences d'actions. Un exemple commun de processus est l'apprentissage de la conduite automobile à transmission manuelle. D'abord, la personne se guide elle-même verbalement en

établissant (ou en pensant à) chaque étape et en l'exécutant. Ensuite, après plusieurs essais, le novice conduit en douceur et sans aucune intervention consciente de sa connaissance déclarative.

Le processus de changement d'une exécution d'une séquence d'actions guidée par la connaissance déclarative à une exécution guidée par la connaissance procédurale est appelée par J. R. Anderson **la compilation de la connaissance**. Ce terme suggère une analogie avec les ordinateurs. Un programme d'ordinateur peut fonctionner sous l'une des deux formes suivantes : compilée ou interprétée. Dans la forme interprétée, chaque ligne du programme est traduite en langage machine au moment où le programme tourne; dans la forme compilée, le programme est chargé dans l'ordinateur sous une forme prétraduite de telle sorte qu'il roule plus rapidement. La compilation de la connaissance est donc le processus de construction de la représentation d'une séquence d'actions qui conduit à une exécution plus facile et plus rapide.

La compilation de la connaissance englobe deux processus : la procéduralisation et la composition. La procéduralisation consiste à abandonner les signaux de la connaissance déclarative alors que la composition consiste à fondre plusieurs procédures en une seule.

Le processus de procéduralisation

Plusieurs séquences d'actions que nous apprenons commencent comme des connaissances déclaratives. Nous lisons des règles dans un manuel ou l'enseignant écrit au tableau une série d'étapes que nous nous efforçons de suivre. Ainsi, nous observons les séquences d'actions des autres et nous nous représentons leurs actions de façon déclarative. Plus tard, nous récupérons cette connaissance déclarative dans un effort pour imiter les autres.

La première étape pour apprendre une séquence d'actions est de créer une représentation propositionnelle pour la procédure. La deuxième étape est de créer une production pour représenter chaque étape de la séquence d'actions. Les deux étapes apparaissent durant la procéduralisation.

Il existe deux obstacles à la procéduralisation : les limites de la mémoire de travail et le manque de connaissances préalables.

Les limites de la mémoire de travail

Les productions se forment dans la mémoire de travail. Quand elles se forment à partir de propositions, une bonne quantité de la capacité de la mémoire de travail est occupée par les propositions. L'apprenant a constamment à se rappeler la formulation déclarative de la règle (indice : l'apprenant verbalise). Aussi, une autre partie de cette capacité est utilisée pour les opérations nécessaires à la transformation des propositions en productions. Ainsi, au début, on crée de petites productions, seulement une pour chaque étape de la procédure. Plus tard, durant la composition, de plus grandes productions sont créées à partir des petites.

Le manque de connaissances préalables

Presque toutes les procédures font appel, dans leurs conditions

comme dans leurs actions, à d'autres procédures (soit des procédures de reconnaissance de modèles, soit des procédures de séquences d'actions) qu'on présume disponibles à l'apprenant. D'une façon analogique, c'est comme les programmes informatiques qui font appel à des sous-routines ou à d'autres programmes qui sont censés être disponibles dans le répertoire principal de l'ordinateur. Si de telles procédures ne sont pas disponibles, alors les nouvelles ne peuvent pas fonctionner.

Moyens pédagogiques facilitant l'exercice du processus de procéduralisation

- Supporter la mémoire :
  - produire des exercices pratiques;
  - utiliser la réflexion à voix haute.
- S'assurer des connaissances préalables :
  - s'assurer que les connaissance antérieures ont été bien apprises;
  - l'apprentissage d'une procédure complexe sans qu'il soit précédé de l'apprentissage de ses composantes ralentit le processus d'apprentissage.

Le processus de composition

L'autre processus impliqué dans l'apprentissage des séquences d'actions s'appelle composition. Durant la composition, plusieurs productions sont fusionnées (composées) en une seule. Comme il a été mentionné précédemment, les productions qui proviennent de la procéduralisation sont petites parce que la mémoire de travail n'a pas d'espace pour la création directe de grandes productions à partir de la connaissance déclarative. Cependant, une fois qu'un ensemble de petites productions existe, de plus grandes productions peuvent être créées à partir de celles-ci. Ceci se passe durant la composition.

Pour qu'une composition s'effectue, une séquence de deux productions doit être active dans la mémoire de travail en même temps. Le système remarque alors que l'action de la première production crée la condition de la seconde. Le résultat est une nouvelle production qui a la condition de la première production et les actions de deux productions. La condition de la seconde production est retirée comme une information inutile.

Problèmes que peut causer le processus de composition

Si la composition est utile dans certaines situations, elle peut aussi être nuisible car elle peut produire ce qui est appelé le "set effect". Le "set effect" est la situation où quelqu'un applique une procédure "moins qu'optimale" à un nouveau problème parce que cette procédure est devenue composée. Si une nouvelle règle est introduite, la production composée peut ne pas en tenir compte et continuer d'appliquer la même production.

La composition peut rendre le comportement plus rigide. Si les individus ont l'habitude de résoudre un certain type de problèmes d'une façon, la solution utilisée en devient une composée. Une fois qu'il y a eu composition, l'apprentissage de solutions alternatives est difficile parce que les conditions qui déclenchent les productions des solutions alternatives n'entrent jamais dans la mémoire de travail.

Ceci suggère de bien réfléchir avant de décider quelles procédures devraient être apprises jusqu'à la composition. Il y a deux critères pour déterminer les procédures à composer :

1. Les procédures qui ont peu de probabilités d'être changées;
2. Les procédures qui sont utilisées si souvent que leur rapidité d'exécution est bénéfique.

Les procédures qui supportent l'habileté à décoder en lecture rencontrent ces deux critères: les règles de correspondance lettre/son ne changeront probablement pas d'une façon substantielle et ces règles sont continuellement utilisées en lecture.

Moyens pédagogiques facilitant l'exercice du processus de composition

- L'exercice et le feed-back sont efficaces pour composer des habiletés. Chaque exercice représente une chance d'avoir, en même temps, dans la mémoire de travail, deux productions actives pouvant être reliées; ce qui représente une possibilité de composition.
- Apprendre à reconnaître les situations pour lesquelles une séquence d'actions est appropriée.
- Les séquences d'actions ne sont pleinement efficaces que lorsqu'elles sont associées avec les procédures de reconnaissance de modèles. Par exemple, un modèle pour lequel l'addition est adéquate a deux conditions :
  - il y a deux quantités;
  - quelqu'un veut connaître la quantité qui résulterait de l'union de ces deux quantités.

Stratégie générale dans l'enseignement de la connaissance procédurale

Exercice et feed-back

S'il s'agit de la procédure de reconnaissance de modèles : on devrait fournir des occasions de classer de nouveaux exemples de modèles. Le feed-back ne devrait pas seulement signifier si l'exécution est correcte, mais aussi, dans le cas d'une réponse incorrecte, identifier précisément quelles parties de la réponse étaient incorrectes et quelles

parties étaient correctes.

S'il s'agit de la procédure de séquence d'actions, les problèmes devraient nécessiter l'application de la procédure et le feed-back devrait identifier précisément jusqu'à quel point cette application était correcte ou avec quelle rapidité une procédure correcte a été appliquée.

Les analogies

L'apprentissage de nouvelles procédures par analogie à partir de procédures connues devrait être plus rapide que de partir de zéro, parce qu'on utilise le simple processus de copier des éléments de la structure cognitive plutôt que les processus complexes de la généralisation, de la discrimination, de la procéduralisation et de la composition.

4.2.3 La connaissance contextuelle

La connaissance contextuelle réfère au "quand" et au "pourquoi". C'est en fait une sorte de connaissance procédurale qui met l'accent sur savoir quoi faire dans un contexte donné.

4.3 D'autres modèles de représentation de la connaissance

Plusieurs auteurs ont tenté de formuler des modèles de représentation des connaissances dans le cerveau humain. Le modèle développé par Anderson (1983) et repris par Ellen D. Gagné (1985) en est un. Ce modèle, nous l'avons vu, insiste sur l'aspect "réseau" des divers types de connaissances.

Les schemata constituent un autre modèle de représentation des connaissances. Son intérêt, pour nous, réside dans sa complémentarité au modèle de Gagné, d'une part, et d'autre part, dans l'insistance mise sur l'aspect de l'automatisme, du prêt-à-porter, des connaissances disponibles dans un schema.

La définition de Beau Fly Fones insiste sur cet aspect :

Un "schema" (le singulier de schemata) représente la somme de ce qu'un individu connaît sur une chose ou un sujet donné. Les schemata ne sont cependant pas de simples collections d'informations. Ils sont hautement interreliés et ils ont des propriétés d'actions qui permettent à celui qui apprend de s'engager dans une variété d'activités de réflexion et de planification cognitives". (Beau Fly Jones, 1987, p. 7)

L'exemple typique donné par les auteurs pour illustrer ce qu'est un schema est celui d'un restaurant. Dès le moment où quelqu'un se présente dans un restaurant, certains "patterns" se présentent "automatiquement" au client :

- il y aura des tables, une serveuse, un menu, une facture, un temps d'attente, des cuisiniers, etc.;
- cet ensemble d'éléments constitue un schema;
- ce schema variera selon la situation et l'expérience;
- le schema guide le comportement : on ne se présente pas chez MacDonald de la

même façon que chez Serge Bruyère ou dans un casse-croûte.

Diane Lemonnier-Schallert, dans un texte *The Significance of Knowledge: a Synthesis of Research Related to Schema Theory*, (1982, p. 20 et suiv.) précise les caractéristiques des schemata. Nous en mettons quelques-unes en évidence :

- ils sont des structures abstraites représentant ce que quelqu'un tient comme vrai sur un sujet;
- un schema particulier est relié à d'autres schemata et il contient lui-même des sous-schemata. (Dans notre exemple, restaurant est relié à hôtesse, à menu, menu à séquence d'un repas, et restaurant à industrie ou à sortie sociale);
- un schema évolue avec l'expérience et l'apprentissage; c'est dynamique. Il se complexifie;
- un schema contient toutes les sortes de connaissances (affectives, épisodiques, conceptuelles, etc.);
- certaines de ces variables sont "obligatoires" et certaines ne le sont pas.

Rumelhart présentait déjà, en 1980, les mêmes caractéristiques. Il en explicitait trois autres :

- les schemata représentent des connaissances à tous les niveaux d'abstraction;
- ils sont davantage une représentation des connaissances plutôt que des définitions;
- ils sont des modes de reconnaissance qui servent à évaluer la qualité de l'arrimage entre les données traitées.

Voilà les principales caractéristiques des schemata; elles permettent d'expliquer le "prêt-à-porter", la souplesse des connaissances disponibles en mémoire à long terme comme en mémoire de travail. C'est ce que les adeptes de la théorie des schemata veulent mettre en évidence comme en témoigne le point de vue de D. Lemonnier Schallert :

"Les structures de la connaissance humaine dérivées du paradigme de la mémoire sémantique sont solidement détaillées et appuyées par les données de recherche. La description qui en a résulté a été une hiérarchie de concepts comprenant des exemples et des attributs conservés en mémoire selon un principe d'économie cognitive. Cependant, ils représentent probablement une petite partie seulement de l'ensemble des structures de connaissances dont dispose une personne: ils n'expliquent et n'incluent pas toute la richesse des informations dont nous avons besoin régulièrement dans la compréhension de nouvelles informations. De plus, elles ne sont pas suffisamment souples et disponibles rapidement pour répondre aux changements de contexte ". (Idem p. 15)

Nous pouvons mettre en évidence quelques impacts de cette théorie qui ajoute à ce que nous avons déjà décrit comme modèle :

- l'aspect interactif et dynamique du réseau de connaissances;
- la mise en évidence de l'aspect systémique des connaissances et des divers types de connaissances;

- l'influence majeure des indices provenant du contexte dans l'utilisation des connaissances;
- le caractère "automatique" des connaissances vraiment "intégrées".

La théorie des schemata s'inscrit dans le prolongement de certaines des théories cognitivistes de l'apprentissage: elle s'inspire du même paradigme du traitement de l'information. Pour nous, elle peut certes nous inviter à réfléchir sur le développement et l'apprentissage des divers automatismes complexes dont nous disposons pour agir et résoudre des problèmes.

Rumelhart (1980) va dans le même sens en soutenant que la théorie des schemata veut expliquer "comment la connaissance est représentée et comment cette représentation facilite l'utilisation de la connaissance de diverses façons." À cet égard, l'auteur insiste sur la forme de représentation des connaissances qui constitue moins des définitions qu'un ensemble de variables ou de divers types de connaissances "prêtes" à être utilisées.

CHAPITRE 5

L'apprentissage

Beau Fly Jones (1987), voulant traiter de l'enseignement stratégique, commence son livre par un chapitre sur l'apprentissage. Il est maintenant reconnu qu'on ne peut parler d'efficacité de l'enseignement sans faire référence à ce qu'est l'apprentissage.

L'apprentissage est un terme passablement galvaudé; ses attributs varient selon les époques et selon les spécialistes (psychologues, philosophes, linguistes, éducateurs) qui l'ont analysé. Pour présenter cette notion, nous allons d'abord faire un bref historique de l'évolution des conceptions de l'apprentissage, nous fournirons ensuite notre propre définition de l'apprentissage. À partir d'une recension des écrits, nous présenterons les principes d'apprentissage généralement reconnus et finalement nous offrirons un court aperçu des stratégies d'apprentissage qui en découlent.

5.1 Quelques conceptions de l'apprentissage

Il n'existe pas de définition simple de l'apprentissage. Le problème avec la plupart des définitions, c'est qu'elles décrivent les résultats du processus plutôt que le processus lui-même, ou le produit plutôt qu'une expérience particulière.

L'apprentissage a d'abord été décrit comme "un changement dans la connaissance, le comportement, les attitudes, les valeurs, les priorités, ou la créativité qui peut résulter lorsque les apprenants interagissent avec l'information" (McLagan, 1978, p. 1). Les psychologues ont longtemps défini l'apprentissage comme une modification du comportement, comme un changement dans la façon de penser, de sentir et d'agir d'une personne (Bower et Hilgard, 1981). Les philosophes, quant à eux, réfèrent à une réorganisation des croyances. Plusieurs auteurs parlent de l'apprentissage davantage en termes de ce que ce n'est pas, plutôt qu'en termes de ce que c'est. Ils insistent sur le fait que, comme résultat de l'apprentissage, l'individu agit ou performe différemment de la façon dont il le faisait auparavant.

La plupart des définitions font référence au développement de l'esprit ou à l'accumulation des connaissances. D'autres relient l'apprentissage au développement personnel.

Lovell (1982, p. 30) fournit une définition plus claire: "l'apprentissage est un changement relativement permanent dans notre potentiel de performance suite à notre interaction passée avec l'environnement". Il est intéressant de considérer l'apprentissage comme ce qui arrive lorsque quelqu'un découvre une capacité de connaître ou de faire quelque chose qui n'était pas possible auparavant.

Pour certains, l'apprentissage implique l'acquisition ou l'addition à ce qu'on sait déjà. Pour d'autres, l'apprentissage c'est l'adaptation, le changement ou la réinterprétation d'une matière ou d'une expérience. Pour Piatelli-Palmarini (1980), l'apprentissage est plutôt une sorte d'inférence inductive, un processus de formation et de confirmation d'hypothèses.

On reconnait généralement deux méthodes fondamentales d'apprentissage : l'une concerne le processus par lequel un individu construit graduellement une habileté ou un ensemble de connaissances; l'autre réfère au processus par lequel un individu découvre qu'il peut organiser l'information acquise en quelque chose de significatif pour lui. Il est utile de concevoir l'apprentissage comme une série d'étapes comme celles de procéder du plus simple au plus complexe.

Robert M. Gagné (1977) distingue huit types d'apprentissage : l'apprentissage machinal, l'apprentissage stimulus-réponse, l'enchainement, l'association verbale, la discrimination, l'apprentissage de concepts, l'apprentissage de règles et la résolution de problèmes. L'apprentissage le plus complexe est le dernier. Celui-ci nécessite le discernement d'une nouvelle règle qui s'agence avec celles déjà apprises. Chaque étape d'apprentissage repose sur l'activité précédente et l'expérience de chacune se termine avec une capacité différente en vue d'une performance. Les phases de la séquence d'apprentissage sont l'appréhension, l'acquisition, l'emmagasinage et le rappel. Selon R.M. Gagné, il y a cinq résultats possibles : les habiletés intellectuelles, l'information verbale, les habiletés motrices, les stratégies cognitives et les attitudes.

Il existe une autre approche de systématisation de l'apprentissage largement reconnue soit celle de **Benjamin Bloom (1977)**. Ce modèle divise les objectifs pédagogiques en trois catégories: cognitive, affective et psychomotrice. Le système de classification dans le domaine cognitif comprend : la connaissance, la compréhension, l'application, l'analyse, la synthèse et l'évaluation. Krathwohl et al. (1969) ont élaboré une taxonomie comparable pour le domaine affectif qui comprend : la réception, la réponse, la valorisation, l'organisation et la caractérisation par une valeur ou un système de valeurs.

Compte tenu de ces différentes affirmations et interprétations de l'apprentissage, il est difficile d'en arriver à une seule définition satisfaisante parce qu'il y a plus qu'une sorte d'apprentissage et qu'il est difficile de savoir ce que les changements, dus à l'apprentissage, signifient. Comme l'apprentissage est en partie un acte personnel, pouvons-nous le décrire pleinement et le comprendre à notre complète satisfaction. La conception hiérarchisée des types d'apprentissage de R.M. Gagné fut une contribution majeure. Mais plus récemment, l'approche du traitement de l'information est venue modifier plusieurs conceptions.

Comme nous l'avons indiqué dans l'introduction, il existe plusieurs modèles psychologiques pour expliquer le développement et l'apprentissage. Afin de mieux comprendre les conceptions récentes, basées sur le traitement de l'information, nous rappelerons quatre courants de pensée à cause de l'impact qu'ils ont exercé et exercent encore, soit le behaviorisme, la conception humaniste, les styles cognitifs et l'andragogie.

La conception behavioriste de l'apprentissage

La controverse qui existe entre les behavioristes et les cognitivistes est importante puisqu'elle suppose deux images fort différentes de l'être humain. Les behavioristes voient la personne comme un organisme dont l'action résulte de la présentation

des stimuli qui prennent leur origine dans l'environnement externe. Les cognitivistes ont une orientation davantage phénoménologique : la personne est la source de ses propres actions, elle est libre de faire ses choix dans n'importe quelle situation d'apprentissage. Ceux-ci croient que les décisions sur les comportements sont élaborées dans le contexte de la conscience humaine et ainsi, ne sont pas déterminées par les stimuli extérieurs.

B.F. Skinner, le représentant le plus connu du behaviorisme, affirme qu'il y a deux types d'apprentissage : le conditionnement classique et le conditionnement opérant. Le premier est obtenu en changeant les stimuli dans l'environnement; le second se manifeste lorsque la personne agit sur le monde extérieur, son comportement est alors contrôlé par les conséquences, ces stimuli qui suivent la réponse. On appelle renforcement les événements qui suivent la réponse qui tendent à renforcer le comportement. L'apprentissage se produit lorsque le comportement subséquent est influencé par les renforcements positifs ou négatifs. Le comportement renforcé dans une situation donnée a des chances de se reproduire dans d'autres situations. Par une série de processus, tels la discrimination, la différenciation et l'enchaînement, l'apprentissage se forme et l'individu se comporte dans les nouvelles expériences selon les modes appris antérieurement. Le renforcement est un concept charnière dans la théorie behaviorale. Dans cette théorie, la pensée est une forme de comportement appris et motivé de la même façon que les autres activités humaines.

Les implications pour l'enseignement d'une telle théorie sont les suivantes : l'enseignement est un arrangement de contingences de renforcement grâce auxquelles l'élève apprend. Skinner croyait que ce qui manque dans la classe c'est le renforcement positif. Parce que les enseignants ne sont pas les instruments les plus efficaces pour contrôler les élèves, Skinner favorisait l'usage d'une machine à enseigner et l'enseignement programmé. L'apparition du système d'enseignement personnalisé est un exemple de l'approche de modification de comportement.

La conception humaniste

Carl Rogers (1972) est la figure dominante de la psychologie humaniste. Il s'est montré un critique sévère des behavioristes. Il croit que le seul vrai apprentissage engage l'élève totalement comme personne. Rogers, qui a consacré sa vie principalement à la psychothérapie, énonce un certain nombre de principes concernant le comportement humain. L'un des principes fondamentaux est que l'individu est le centre de son monde continuellement en changement, dans lequel il réagit à l'environnement tel qu'il le perçoit. Le comportement est une tentative de la personne de satisfaire à ses besoins et de développer l'affirmation de soi. La personne interagit avec le monde qui l'entoure et cultive les valeurs qui font partie soit de sa propre structure ou de celle des autres.

Dans sa définition de l'enseignement, Rogers insiste sur la facilitation de l'apprentissage. Selon lui, l'attitude de l'enseignant est plus importante que les connaissances académiques ou les habiletés spécialisées. L'enseignant, en tant que facilitateur, rejette le rôle traditionnel et devient une personne "réelle" avec ses élèves. Son approche centrée sur la personne considère l'élève comme un être digne et valeureux. Il doit exister une communication intense entre les deux. L'apprentissage qui résulte de cette relation est initié par la personne impliquée totalement dans le processus. La principale méthode d'enseignement de Rogers est le groupe de rencontre.

Les styles d'apprentissage

L'expression "style d'apprentissage" fait référence à la manière stable de la personne de réagir à son environnement. Selon les tenants de ce courant de pensée, les différences individuelles de la personnalité influencent, et la manière, et ce qu'on apprend le mieux; ces différences amènent des conséquences significatives pour l'enseignement. Le courant de recherche le plus utile est celui qu'on appelle les "styles cognitifs". Ce syntagme réfère à la façon de percevoir, de penser, de se rappeler et de résoudre des problèmes d'une manière constante et identifiable.

Il existe plusieurs modèles de styles cognitifs sur lesquels nous reviendrons dans un chapitre subséquent. Soulignons maintenant, le fait que les styles cognitifs sont des moyens utiles pour distinguer les attitudes des élèves, leurs tempéraments et leurs motivations dans diverses situations. Ils fournissent des indices sur la façon dont dif-férents apprenants acquièrent et emmagasinent l'information, sur leur façon de s'engager dans une tâche, sur leurs préférences quant aux diverses façons d'étudier et finalement sur les méthodes d'enseignement qu'ils aiment le mieux.

Il semble que l'apprentissage est plus efficace si la méthode d'enseignement, la compétence de l'apprenant et le style cognitif sont congruents. Les élèves ont des besoins, des motivations et des intérêts différents aussi bien que des styles cognitifs différents. En ce sens, pour que l'enseignement soit efficace, les enseignants doivent mieux connaître les caractéristiques des élèves. L'efficacité de l'apprentissage dépend jusqu'à un certain point de la stratégie utilisée par l'élève.

L'acceptation de cette notion a fait émerger la théorie des **interactions aptitude-traitement**, définie d'une façon systématique par Cronback et Snow (1987). Ceux-ci ont étudié les différences dans les aptitudes d'apprentissage des élèves en regard de différentes méthodes d'enseignement. Ces études aident à comprendre quand, comment et pourquoi différentes personnes bénéficient de différentes méthodes d'enseignement. Ainsi, les conditions d'enseignement peuvent être améliorées pour les adapter aux besoins et aux caractéristiques de chaque type de personne. Le but est de trouver un sytème d'enseignement qui s'adapte aux personnes.

La connaissance des différences individuelles peut aider à prédire les résultats d'apprentissage. Cependant, comme nous le présenterons dans les parties subséquentes, les différences individuelles sont de plusieurs ordres: au niveau des habiletés cognitives, métacognitives et affectives et au niveau des connaissances préalables.

L'apprentissage des adultes

Dans la recherche de compréhension de l'apprentissage, la contribution de Malcolm Knowles (1977) est d'un certain intérêt. Il a popularisé le terme "andragogie", qui signifie l'ensemble des théories et pratiques basées sur l'apprentissage centré sur l'apprenant adulte.

La théorie andragogique est basée sur quatre principes qu'on dit différents de ceux de la pédagogie :

1. à mesure que l'adulte gagne en maturité, son image de soi passe de plus en plus de la dépendance à l'autodirection;

2. il accumule un réservoir d'expériences qui lui fournit une base large à laquelle il peut relier les informations nouvelles;
3. son désir d'apprendre est de moins en moins le fruit de son développement biologique et de plus en plus le produit des tâches requises pour exercer ses rôles sociaux;
4. l'adulte, en situation d'apprentissage, tend à avoir une orientation centrée sur le problème à résoudre.

Selon cette théorie, l'adulte, qui en situation d'apprentissage ne peut pas s'autodiriger, manifeste du ressentiment et de la résistance. Les techniques, telles que la discussion, les expériences pratiques, les simulations, les projets d'équipe, semblent plus appropriées que l'exposé et autres méthodes passives d'enseignement. De plus, les activités d'apprentissage davantage centrées sur la résolution d'un problème et plus directement applicables à la situation de l'apprenant exercent une attraction plus grande que celles reliées à la discipline scolaire traditionnelle.

L'andragogie considère l'apprenant comme un participant actif tant au niveau de la planification qu'au niveau du déroulement des expériences pédagogiques. Selon cette perspective, l'enseignant n'est plus une figure d'autorité; la transmission des connaissances n'est plus considérée comme l'activité principale dans le processus d'apprentissage. L'enseignant est un guide d'apprentissage.

Cette théorie a ses critiques; mais son développement se situe dans le contexte d'une réaction aux principes behavioristes. L'andragogie définit les hommes et les femmes comme des personnes libres de choisir à la fois leurs expériences et leurs environnements d'apprentissage et capables de s'autodéterminer. L'apprentissage semble plus efficace lorsque les adultes exercent un rôle actif et lorsqu'ils peuvent définir eux-mêmes le rythme d'apprentissage.

L'andragogie a mis en valeur plusieurs stratégies d'apprentissage différentes, semble-t-il, de celles appliquées dans une salle de classe avec des enfants.

1. La plupart des adultes sont capables de s'autodiriger. Leur motivation à l'apprentissage augmente lorsqu'ils sont considérés comme des égaux.
2. L'expérience des adultes peut être une source riche d'apprentissge qu'ils peuvent réinvestir en situation de formation.
3. Les adultes préfèrent prendre leurs propres décisions en ce qui concerne leur formation. Contrairement aux méthodes traditionnelles où l'enseignant décide et du contenu et des méthodes d'enseignement, les méthodes informelles adaptées aux adultes créent une complicité entre les apprenants et les enseignants où tous ont un rôle à jouer dans la détermination de la direction à prendre.
4. L'adulte manifeste un plus grand intérêt pour un sujet d'étude immédiatement pertinent à sa vie d'adulte que pour un sujet abstrait. La plupart des adultes sont intéressés de prime abord à ce qu'ils perçoivent de relié d'une façon immédiate à leur travail, à leur vie personnelle et à leur environnement.

Bien que ces affirmations concernent l'éducation des adultes et proviennent principalement de leurs besoins de vie d'adulte, plusieurs de ces principes peuvent s'appliquer à l'apprentissage des plus jeunes. Ils trouvent alors leur justification dans le paradigme du traitement de l'information et de la motivation à l'apprentissage.

Le point de vue cognitiviste de l'apprentissage

Les cognitivistes sont d'abord préoccupés par la façon dont l'apprenant acquiert et utilise la connaissance. L'individu réagit à l'environnement à la suite de diverses stimulations sensorielles et organise l'information dans sa structure de connaissances. En un sens, l'apprentissage est en soi un processus de résolution de problèmes.

Rumelhart et Norman (1978) ont d'abord défini différents types d'apprentissage : le plus simple étant simplement l'accumulation de nouvelles connaissances dans la mémoire, le plus complexe suppose une modification de la structure cognitive. Ils ont développé un modèle qui comprend trois aspects: l'ajout de connaissances, la restructuration et la synchronisation des connaissances. L'apprentisssage par addition de connaissances est évidemment la forme la plus générale; l'apprentissage par synchronisation des connaissances est plus significatif parce qu'il suppose des changements réels dans les catégories utilisées pour interpréter l'information. La restructuration est encore plus significative en ce sens qu'elle implique la construction d'une nouvelle organisation et d'interprétation de la connaissance acquise.

Relation enseignement/apprentissage

Imaginons-nous dans une salle de classe, dans le rôle d'observateurs invisibles, chose rendue possible par un dispositif ingénieux. Notre regard se porte d'abord sur l'enseignant. Les propos qu'il tient nous laissent croire qu'il s'agit d'un cours de sociologie. Il est question de la distinction entre les concepts de société traditionnelle et société technologique. Mais comme notre but n'est pas d'assister à un cours de sociologie, mais bien d'observer le déroulement de la relation pédagogique, nous tournons la tête vers les élèves.

Il sont une trentaine, assis derrière des pupitres alignés en rangées bien droites. Certains prennent des notes, d'autres ont les bras croisés, mais semblent écouter attentivement ce que dit l'enseignant. Il y en a qui chuchotent quelque chose à leur voisin, d'autres écrivent sans se soucier le moins du monde de suivre le discours de l'enseignant. Une main se lève; visiblement content de cette interruption, l'enseignant s'arrête de parler et par un signe de tête invite l'élève à poser sa question. Celui-ci s'exécute, sous le regard attentif de l'enseignant. Certains des élèves, qui l'instant d'avant étaient totalement absorbés par leur travail d'écriture, lèvent la tête et écoutent la question. Mais celle-ci est prononcée d'une voix tellement faible, que l'enseignant a du mal à comprendre et qu'il est obligé de demander à l'élève de poser à nouveau sa question. Cette fois, il a compris; il se dirige vers le tableau, écrit quelques mots tout en donnant des explications.

Cette séquence n'aura duré qu'une dizaine de minutes, mais les faits que nous avons rapportés ne constituent qu'une minime proportion de l'ensemble des événements qui s'y sont déroulés. Le portrait devrait inclure la description des comportements de chacun des élèves.

Les élèves ont-ils appris quelque chose durant cette séquence? On conviendra que ceux qui ont écouté attentivement les paroles de l'enseignant auront sans doute plus de facilité à s'en rappeler que ceux qui ont écouté d'une oreille distraite, entre deux conversations avec leur voisin. Mais si la vérification de ce qui a été retenu ne se fait que quinze jours plus tard, on est loin d'être assuré que les élèves attentifs vont encore se souvenir de la leçon, à moins d'avoir pris le temps de consulter leurs notes de cours, ou de

lire le chapitre du manuel qui traite du sujet en question.

L'apprentissage ne dépend donc pas uniquement de l'enseignement, mais il est également tributaire de l'activité de l'élève. Or, en situation scolaire, l'élève n'est jamais passif; il est toujours occupé à faire quelque chose, quoique son activité ne soit pas toujours en rapport direct avec les exigences de son rôle d'élève. Entre l'enseignement et l'apprentissage s'interposent les comportements d'étude de l'élève, aussi bien dans la salle de classe qu'à l'extérieur de la salle de classe.

L'apprentissage est le résultat des comportements d'étude

Gary Fenstermacher (1986) affirme qu'il faut se garder d'établir une relation causale directe entre l'enseignement et l'apprentissage. En opposition avec la représentation binaire traditionnelle de la relation pédagogique, en termes d'un rapport enseignement/apprentissage, Fenstermacher propose de concevoir la relation pédagogique sous la forme du modèle ternaire enseignement, comportements d'étude et apprentissage.

Selon Fenstermacher, l'enseignement et l'apprentissage sont non seulement des phénomènes différents, mais des réalités non complémentaires. L'enseignement suppose la présence d'au moins une autre personne que celle qui enseigne, alors que l'apprentissage peut se faire seul. Il peut y avoir un écart considérable entre ce qui est enseigné et ce qui est effectivement appris par l'élève. Il est même possible qu'il puisse y avoir enseignement sans aucun apprentissage de la part de l'élève. Pour lui, la relation de dépendance entre l'enseignement et l'apprentissage n'est pas d'ordre causal, mais d'ordre ontologique. C'est un rapport qui est du type de celui qui lie des phénomènes comme concourir/gagner. Pour avoir une chance de gagner, il faut nécessairement être inscrit au concours, mais le fait d'y être inscrit ne garantit pas la victoire. Si l'apprentissage n'est pas un produit direct de l'enseignement, sa possibilité est ce qui justifie l'existence de l'enseignement.

5.2 Trois impacts sur l'enseignement à la suite d'un nouveau point de vue cognitiviste

A. L'apprenant a un rôle actif dans le traitement de l'information

Le pendant de l'enseignement se trouve là où est le pendant de l'enseignant, donc chez l'élève, ou plus précisément dans la façon dont l'élève réagit à l'enseignement, c'est-à-dire dans son comportement d'étude.[1] Pendant que l'enseignant donne des explications, définit des termes, donne des directives, apporte des corrections, encourage, l'élève, lui, écoute, prend des notes, pose des questions, fait des exercices, demande de l'aide, révise. Le rôle de l'enseignant est de guider l'élève dans ses comportements d'étude, entre autres en lui indiquant les exigences qu'il devra être en mesure de rencontrer, en choisissant un matériel pédagogique adapté au niveau de connaissance de l'élève, en proposant des activités susceptibles de favoriser l'apprentissage de la matière, en suivant de près le cheminement de l'élève.

1 Fenstermacher utilise l'expression "studenting", pour laquelle il est difficile de trouver un équivalent français. Le terme comportement d'étude doit être interprété ici comme englobant l'ensemble des comportements de l'élève en situation scolaire.

La tâche de l'enseignant est donc de rendre l'élève apte à réaliser les comportements d'étude qui conduiront à l'apprentissage, autrement dit apprendre à l'élève ce qu'il doit faire pour apprendre.

"The task of teaching is to enable studenting; to teach the student how to learn. The old cliché that the teacher's task is to teach the learner how to learn is close to the marks." (Fenstermacher, 1986, p. 39).

B. Réussite et activité d'étude

Cette idée que l'apprentissage est d'abord le résultat des comportements d'étude des élèves a été corroboré au Québec par les travaux d'Yves Blouin (1985) sur les facteurs liés à la réussite en mathématiques et en sciences. Une des conclusions importantes des études de Blouin est la suivante : ceux que réussissent travaillent plus et mieux. Ils planifient mieux leur travail, montrent de la régularité et de la persistance, réclament de l'aide en cas d'incompréhension et orientent leur attention sur la tâche de façon plus efficace.

L'influence de l'enseignement sur l'apprentissage est indirecte en ce sens qu'elle est médiatisée par l'activité mentale de l'élève. Sans la participation d'une activité mentale adéquate de la part de l'élève (ex.: l'attention), il ne saurait y avoir d'apprentissage, quelle que soit la nature de l'enseignement.

C. Une reconceptualisation du modèle stimulus-réponse

Cette vision de la relation entre enseignement et apprentissage s'est imposée avec le développement des sciences cognitives, qui ont conduit à une reconceptualisation du modèle stimulus-réponse de l'apprentissage hérité du programme de recherche behavioriste. On sait que ce dernier, dans l'élaboration d'une théorie du comportement, avait écarté de son champ de préoccupation toute référence au mentalisme (en déniant toute réalité aux phénomènes mentaux) pour ne retenir que les éléments directement observables que sont le stimulus, la réponse et le renforcement.

Les recherches en éducation qui se sont inspirées de la tradition behavioriste ont cherché à établir des liens de causalité entre certaines caractéristiques de l'environnement scolaire, telles que les conditions dans lesquelles l'enseignement se donnent (ex. : nombre d'élèves par classe), le type de matériel pédagogique utilisé, des comportements spécifiques de l'enseignant (feed-back, formulation d'objectifs, etc.) et les apprentissages réalisés par les élèves. Cela a donné naissance à tout un courant de recherches, connu aux États-Unis sous le nom de "process-product research on teaching" (Wittrock, 1987), dans lequel un comportement spécifique de l'enseignant est considéré comme un stimulus tandis que les résultats scolaires obtenus par les élèves sont interprétés comme étant la réponse à ce stimulus.

5.3 Notre définition de l'apprentissage scolaire

Notre définition de l'apprentissage scolaire, issue du cadre conceptuel cognitiviste et du traitement de l'information, pourrait finalement s'énoncer comme suit : l'apprentisage est un processus actif, constructif, cumulatif qui se produit lorsque l'apprenant traite activement l'information nouvelle, modifiant ainsi sa structure cognitive.

L'apprentissage scolaire, considéré ici, est à la fois un processus et un produit basé sur les comportements d'étude et guidé par l'enseignement, qui cherche à activer les processus cognitifs favorisant l'acquisition de la connaissance tout en respectant certains principes d'apprentissage issus de la perspective cognitiviste.

Nous allons tenter, dans les figures suivantes, de présenter les concepts clés reliés à l'apprentissage scolaire et d'illustrer leurs interrelations.

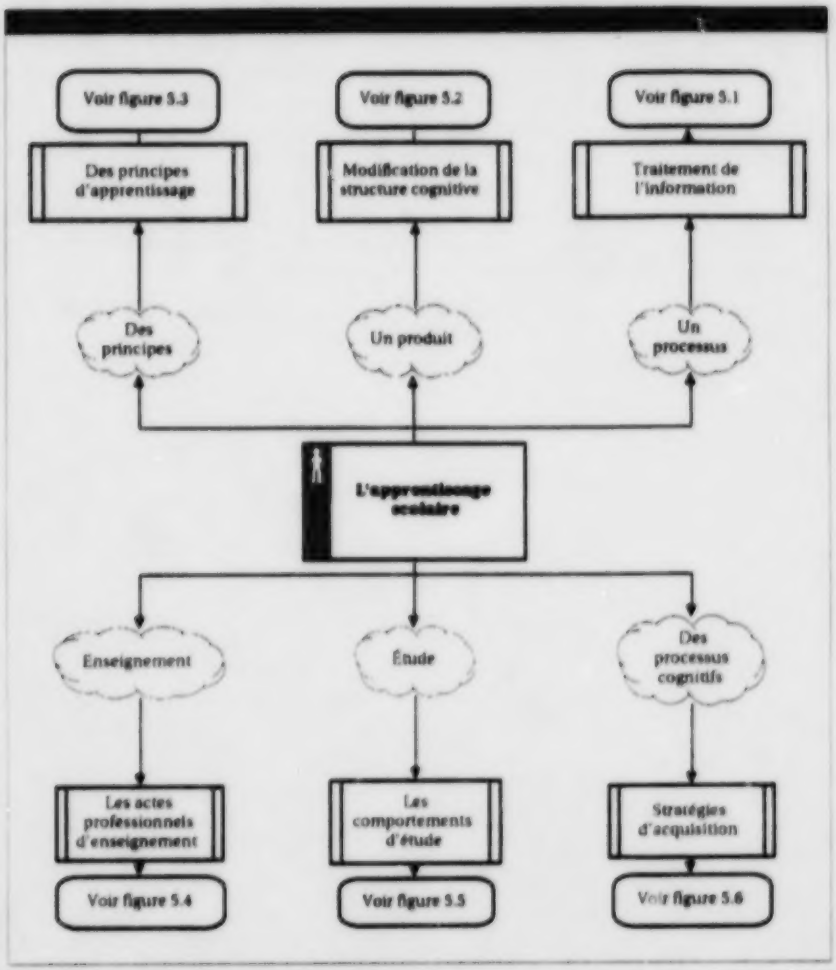


Figure 5.0 L'apprentissage scolaire

L'apprentissage scolaire est à la fois un processus, celui du traitement de l'information et un produit, celui de la modification de la structure cognitive. Il est basé sur l'activité d'étude de l'élève planifiée et accompagnée par l'enseignant qui s'inspire des principes d'apprentissage et s'appuie sur des processus cognitifs.

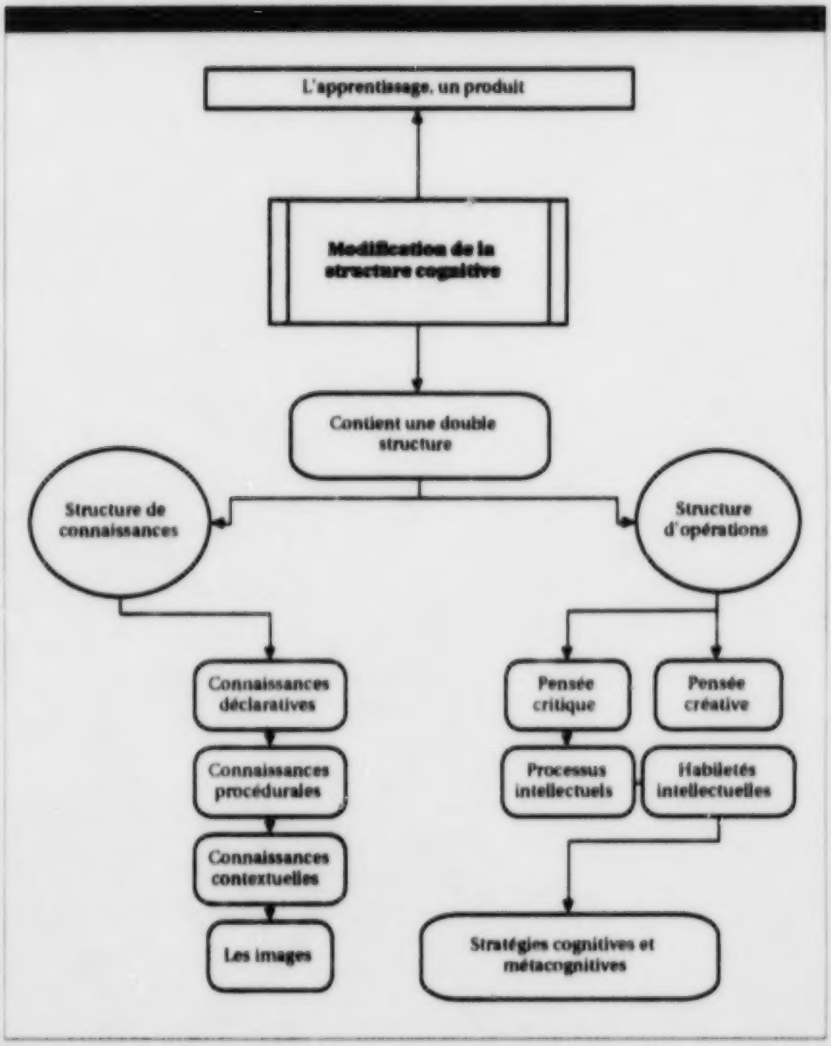


Figure 5.1 Le produit de l'apprentissage : la modification de la structure cognitive

Le résultat de l'apprentissage, c'est la modification de la structure cognitive dans ses deux aspects intimement reliés : la structure de connaissances et la structure d'opérations. La structure de connaissaces réfère aux différents types de connaissances vus au chapitre 4. La structure d'opérations, pour sa part, inclue les processus et les habiletés intellectuels, les stratégies cognitives et métacognitives, ainsi que la pensée critique et la pensée créative (voir chapitre 6).

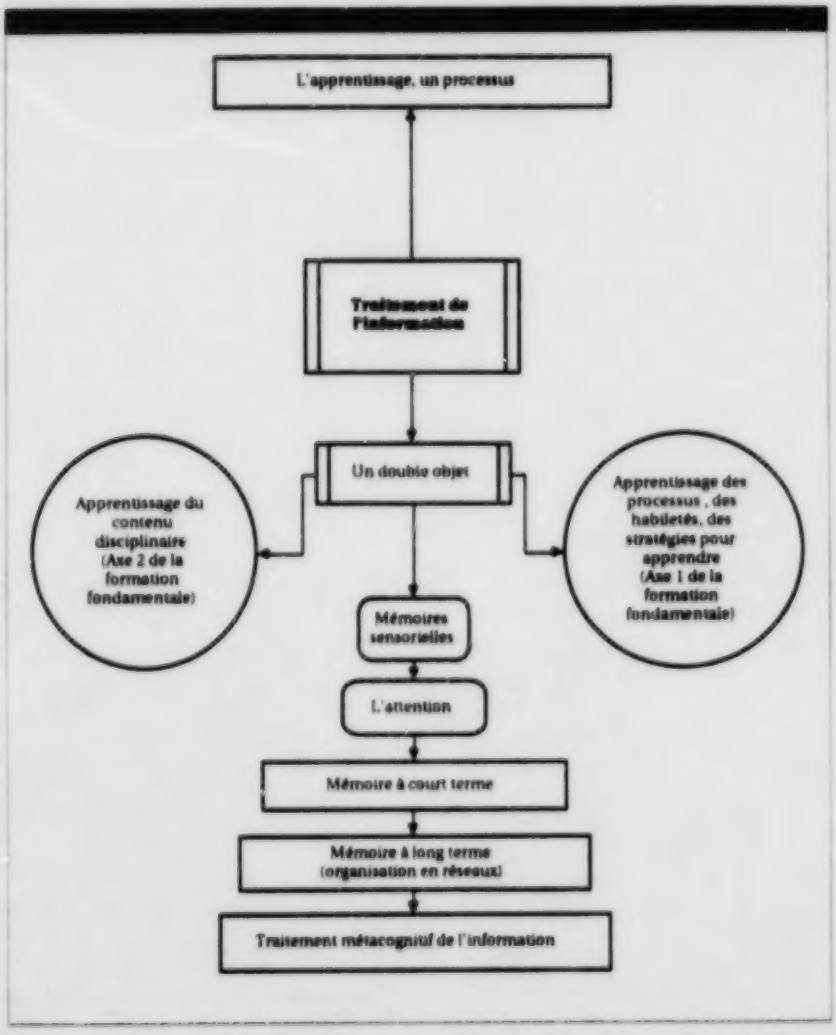


Figure 5.2 *Le processus d'apprentissage* : le traitement de l'information

Le processus privilégié dans l'apprentissage cognitiviste est celui du traitement de l'information grâce au système de mémoires. Ce traitement porte sur un double objet : d'une part le contenu disciplinaire qui va constituer une partie importante de la structure de connaissances et correspond à ce qu'il est convenu d'appeler l'axe deux de la formation fondamentale; d'autre part les processus, habiletés et stratégies d'apprentissage ou l'axe un de la formation fondamentale et qui vont constituer la structure d'opérations.

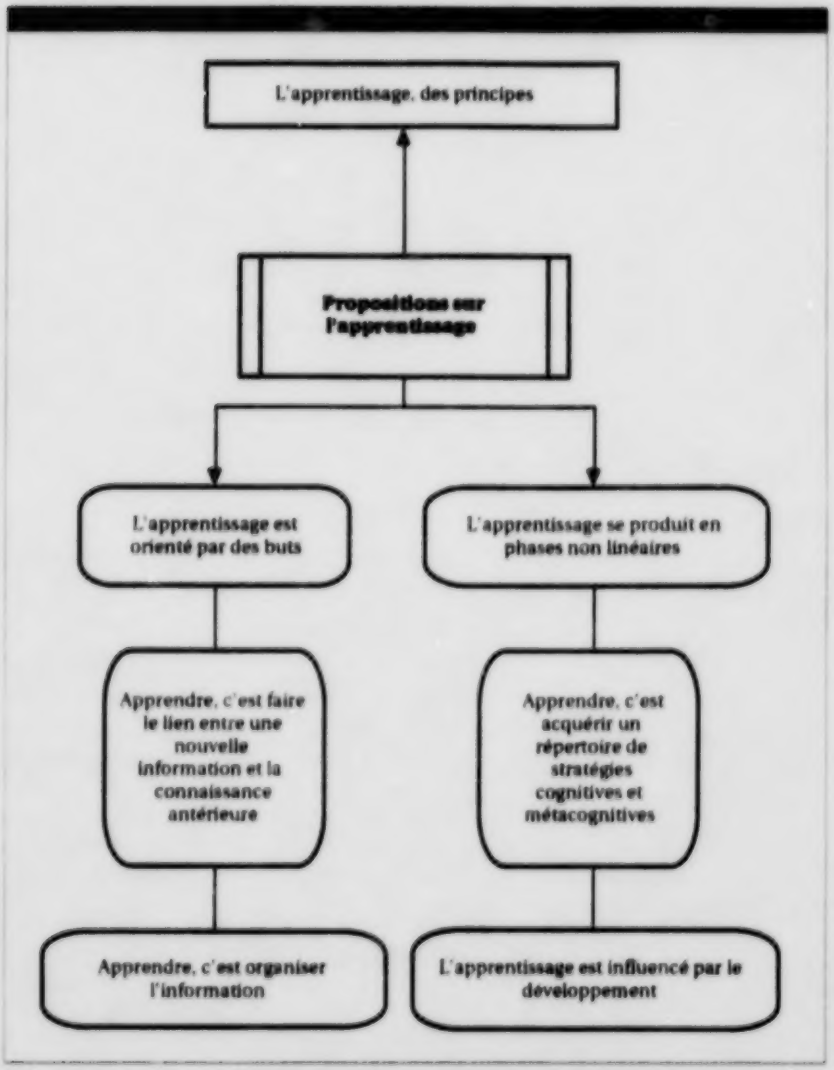


Figure 5.3 Des principes d'apprentissage (Beau Fly Jones, 1987)

Cette figure présente les 6 principes d'apprentissages développés par Beau Fly Jones (1987). Ils sont expliqués brièvement plus loin dans ce chapitre.

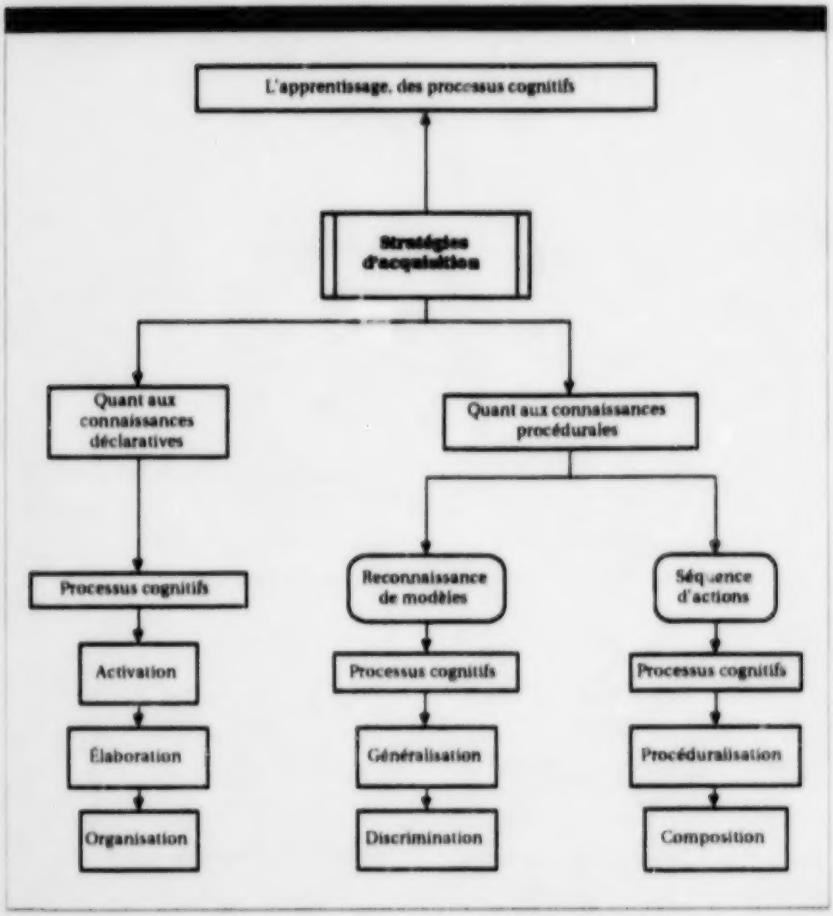


Figure 5.4 L'apprentissage, des processus cognitifs

L'apprentissage comprend des stratégies d'acquisition qui sont l'activation de processus cognitifs en fonction des types de connaissances.

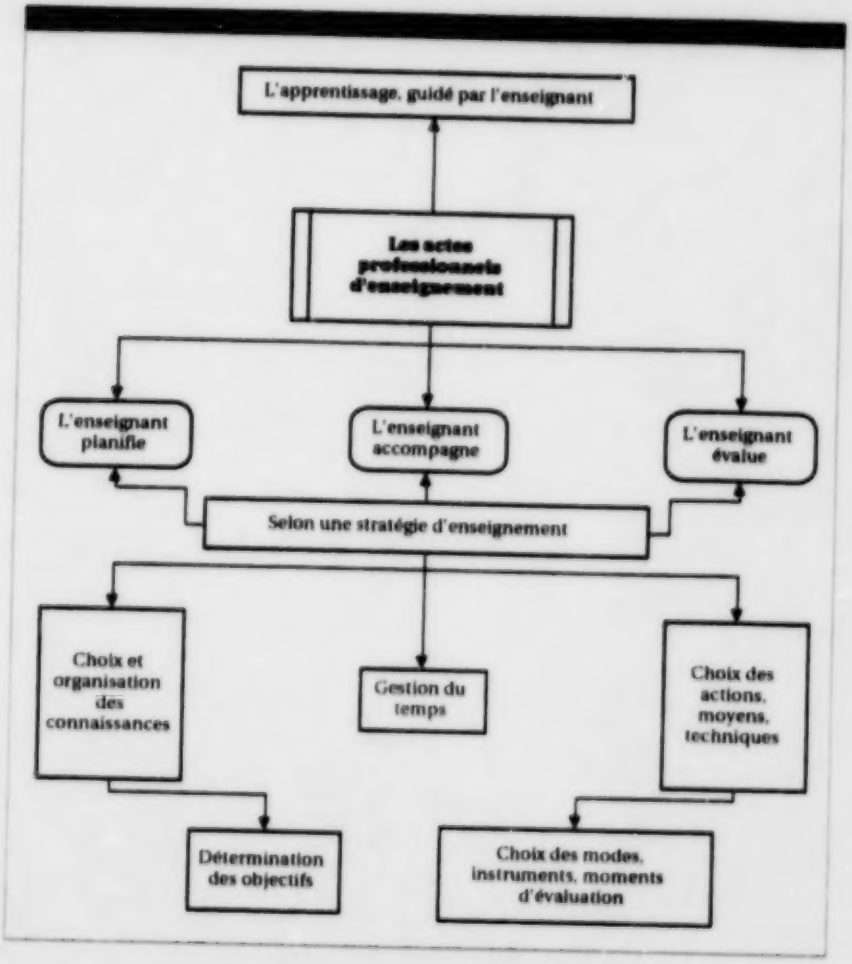


Figure 5.5 L'apprentissage guidé par l'enseignant

L'apprentissage scolaire est guidé par l'enseignant dont les actes professionnels reposent sur une stratégie d'enseignement.

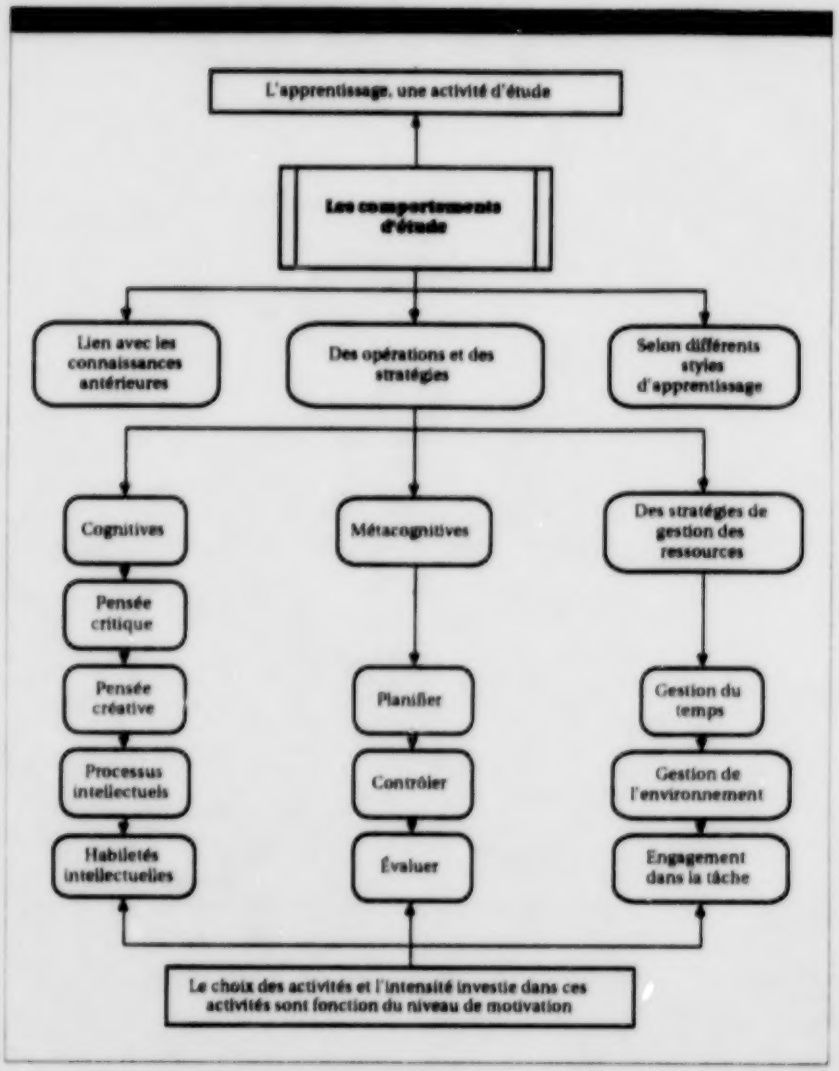


Figure 5.6 L'apprentissage, une activité d'étude

L'apprentissage scolaire nécessite des comportements d'étude de nature stratégique (des opérations et des stratégies) qui établissent des liens avec les connaissances antérieures selon différents styles d'apprentissage.

5.4 Des principes d'apprentissage

Beau Fly Jones (1987) énonce six propositions ou principes (voir figure 5.3) sur la façon dont les élèves apprennent. Elle les a choisis autant pour la solidité des recherches qui les supportent que pour leur signification pédagogique.

Nous allons présenter un résumé de la description de ces principes, que l'on retrouve dans le chapitre I de Jones (1987).

Principe I : L'apprentissage est orienté par des buts

Il existe un très large consensus chez les éducateurs de tous les secteurs de recherche selon lequel l'apprentissage est orienté vers un but. Un apprenant habile s'efforce de rechercher deux buts :

- comprendre le sens de la tâche à faire : quoi faire et pourquoi;
- contrôler son propre apprentissage.

Cette vision provient en partie de la recherche sur la cognition et en partie de celle sur la métacognition (penser et contrôler le processus d'apprentissage). En lecture, par exemple, le lecteur modèle travaille activement à construire, à chercher ou à comprendre le sens de ce qu'il lit et à contrôler la compréhension du texte en tout temps. En mathématiques, l'expert en résolution de problèmes cherche à comprendre non seulement "quoi faire et pourquoi" mais aussi "quoi faire quand vous ne savez pas quoi faire".

En plus de ces buts très globaux, l'apprenant modèle peut avoir un certain nombre de buts spécifiques à une tâche dans un contexte d'apprentissage donné. Ainsi, un apprenant peut se fixer des buts personnels tels que la compréhension d'un aspect particulier de la matière aussi bien que des buts stratégiques comme apprendre à bien résumer ou encore développer des stratégies lui permettant de composer avec un faible niveau de compréhension.

La nouvelle définition de l'apprentissage

L'insistance sur l'importance de construire le sens et sur l'apprentissage comme une activité autonome n'est guère nouvelle pour bon nombre d'éducateurs. Ce qui est cependant nouveau dans l'histoire de l'éducation, c'est que cela contraste nettement avec les définitions que nous avions auparavant de l'apprentissage. Les approches les plus anciennes présumaient que "l'apprentissage était essentiellement une façon de répondre à l'information qui était donnée". On supposait aussi, particulièrement en lecture, que l'apprentissage était une activité passive, résultat d'un décodage et d'un apprentissage du sens de chaque mot. Un dernier aspect largement reconnu était que l'intelligence est peu modifiable soit par l'école soit par les efforts de l'individu mis à contrôler son propre apprentissage.

L'apprentissage est maintenant conçu comme étant la pensée, c'est-à-dire comme l'utilisation de connaissances antérieures et de stratégies spécifiques pour saisir, comme un tout, les idées d'un texte ou les éléments d'un problème.

C'est aussi assez nouveau de prétendre que la performance des élèves faibles est modifiable par des pratiques pédagogiques appropriées, et que nous pouvons enseigner aux élèves à diriger et à contrôler leurs propres performances.

L'apprenant modèle, c'est un apprenant actif, stratégique, planifié et habile dans l'arrimage de la nouvelle information à ses connaissances antérieures.

Principe 2 : Apprendre, c'est faire l'arrimage entre une nouvelle information et la connaissance antérieure

A. L'information est conservée en mémoire dans des structures cognitives appelées schemata.

- Un schema représente la somme de ce qu'un individu connaît sur un sujet donné. Les schemata ne sont toutefois pas une simple collection d'informations. Ils sont fortement interreliés et ils ont des propriétés actives qui permettent à celui qui apprend de s'engager dans diverses activités cognitives réfléchies et planifiées, comme faire des inférences et évaluer.
- La théorie des schemata a d'abord été développée à partir de la recherche sur la lecture, mais elle se situe de plus en plus à l'origine de notre compréhension de plusieurs autres domaines d'apprentissage.

B. Les procédures d'apprentissage du lecteur modèle

- Le lecteur modèle commence habituellement à lire en survolant les caractéristiques d'un texte comme les titres, les sous-titres, les graphiques et peut-être de petites parties du texte lui-même comme l'introduction et les sommaires. Cela active les schemata de contenu et peut-être les schemata de modèles organisationnels et ceux du genre de texte.
- Le lecteur utilise alors cette information pour construire des hypothèses ou des prédictions sur le sens du texte et les intentions de l'auteur.
- Ces hypothèses et ces prédictions deviennent alors le but de la lecture de telle sorte que le lecteur lit en vue de les confirmer ou de les rejeter.
- À divers moments, le lecteur résume ou compare la nouvelle information à des schemata existants.
- Il y a alors modification du sens; ceci soulève de nouvelles questions qui deviennent alors l'objectif des lectures subséquentes.
- Tout au long de ce processus, le lecteur utilise ses connaissances antérieures pour inférer sur le sens du texte, sur la relation entre les idées d'un texte, sur les implications de ce qu'on lit comme facteurs de changement des connaissances antérieures, sur l'application de ce qui est lu comme facteur de compréhension des phénomènes extérieurs au texte.

C. Le processus d'arrimage est identique dans la résolution de problèmes et dans la composition :

- activation de connaissances antérieures;
- construction d'hypothèses;
- vérification et modification de la connaissance antérieure;
- construction de nouvelles significations.

D. Les facteurs qui affectent l'utilisation de la connaissance antérieure.

- L'activation de la connaissance antérieure est difficile si l'information est confuse et désorganisée.
- Le but de la lecture influence aussi ce qui est appris.
- Certains facteurs se rapportent aux caractéristiques de l'apprenant :
  - l'absence de connaissance sur un sujet donné restreint la capacité de l'élève à reconnaître des modèles, à regrouper la nouvelle information;
  - la connaissance inerte : connaissance que l'on possède mais à laquelle on n'a pas accès parce qu'elle a été mal arrimée ou parce qu'on a de mauvaises stratégies de recouvrement;
  - la connaissance "bavarde" : tout dire sur un sujet sans structurer l'information.
- Conclusion :
  - la réussite dans plusieurs situations d'apprentissage dépend de la connaissance antérieure du contenu spécifique;
  - la connaissance antérieure n'est pas suffisante ni pour la compréhension, ni pour le rappel;
  - les stratégies d'apprentissage pour encadrer, organiser et recouvrer l'information influencent la facilité d'accès à la connaissance.

E. Les types de connaissances comprises dans les connaissances antérieures :

- Connaissance déclarative : schemata à contenus spécifiques constitué par la connaissance des concepts, des faits, des modèles organisationnels.
- Connaissance procédurale : schéma contenant l'information sur le "comment" apprendre (ex.: comment inférer).
- Connaissance contextuelle : c'est la connaissance des conditions et des contextes associés à des procédures spécifiques. C'est le "quand" et le "pourquoi" de l'apprentissage. C'est une composante majeure des programmes pédagogiques réussis.

Principe 3 : Apprendre, c'est organiser l'information

Un modèle organisationnel est un arrangement identifiable d'idées ou d'informations. Il existe à la fois "dans la tête" et dans les textes. En lecture et en écriture, il permet de reconnaître le genre (ex.: science-fiction, contes, poésie, etc.) et la structure du texte (ex.: description, concepts et exemples, problème et solution, cause et effet, séquence, etc.).

Chaque structure a ses propres caractéristiques qu'on doit apprendre à reconnaître et à utiliser pour comprendre et produire de l'information.

Il y a des mots clés qui permettent d'identifier structure et genre d'un texte (ex.: "Il était une fois..."). Les lecteurs et les auteurs modèles sont aussi conscients des questions clés ou des catégories d'information associées à certains genres, à certaines structures de texte et à certains sujets. On appelle ces questions et ces catégories des cadres.

Certains cadres sont généraux parce qu'on peut les retrouver dans différentes matières. Par exemple dans la structure d'un texte, "problème/solution", le cadre réfère à des questions comme : quel est le problème? Quelles sont les solutions possibles? Quels sont les effets de chaque solution? etc.

Certains réfèrent à des contenus spécifiques, par exemple le cadre "région" en géographie.

Les modèles organisationnels s'appliquent à de nombreuses tâches d'apprentissage scolaires ou non. Dans le langage parlé, en plus des mots clés, on peut disposer aussi d'indices corporels pour identifier le modèle organisationnel utilisé.

Les effets des modèles organisationnels

Pour comprendre les effets des modèles organisationnels, il est important de comprendre le concept de texte réfléchi et celui de texte irréfléchi.

Un **texte est réfléchi** quand sa structure et son genre s'ajustent bien au but de l'auteur, qu'il est bien balisé par des mots clés, qu'il y a unité et cohésion du thème et que, par son contenu et son vocabulaire, il rejoint un public approprié.

Un texte irréfléchi est un texte qui est difficile à comprendre parce qu'il est aussi pauvrement organisé qu'il est pauvrement écrit. Il peut être incohérent, il manque de mots clés, sa structure est inappropriée ou son vocabulaire trop dense et inadapté pour le niveau d'âge du public auquel il s'adresse.

Un texte réfléchi, bien organisé, facilite considérablement le rappel, tandis qu'un texte irréfléchi constitue une des raisons du manque de compréhension, particulièrement chez les apprenants moins habiles.

Caractéristiques de l'apprenant expert et de l'apprenant novice

a. L'expert a des structures cognitives mieux organisées et mieux intégrées;

b. Les représentations graphiques des novices montrent de longues chaînes de concepts de nature additive;

c. Celles des experts sont complexes avec de nombreuses connexions entre les parties;

d. Les experts, lorsqu'ils apprennent, changent certains concepts et montrent comment les nouveaux concepts se lient aux anciens;

e. Les novices additionnent l'information dans de longues chaînes sans lien.

Effets et fonctions de l'utilisation des cadres et des configurations graphiques sur la compréhension et le rappel :

Jones (1988) fournit plusieurs exemples de configurations graphiques : cartes sémantiques, plans, matrices et tableaux à deux dimensions. Leur utilisation est une stratégie d'apprentissage spatial.

Les lecteurs habiles qui ont intériorisé les cadres et les structures graphiques associés à un genre ou à une structure de texte sont capables d'utiliser cette information de plusieurs façons pour :

- repérer l'information dans ce qu'ils lisent;
- représenter l'information;
- distinguer ce qui est important de ce qui ne l'est pas;
- imposer une organisation à une information relativement organisée ou à une information dont l'organisation est seulement implicite;
- intégrer et synthétiser l'information en provenance de différents endroits dans un même texte ou en provenance de différents textes;
- mettre un ordre à l'information à traiter ou à produire en réponses écrites;
- restructurer la connaissance antérieure.

Principe 4 : Apprendre, c'est acquérir un répertoire de stratégies cognitives et métacognitives

Qu'est-ce que ça signifie que de dire : apprendre, c'est stratégique? Nous allons examiner les aspects métacognitifs et décrire ensuite les caractéristiques opérationnelles de l'apprentissage stratégique. L'examen des stratégies et des habiletés spécifiques sera effectué à la prochaine section (principe 5), parce que des stratégies différentes sont uti-lisées dans différentes phases de l'apprentissage.

Ici, nous indiquerons simplement que l'habileté intellectuelle est une activité mentale qui peut être appliquée à des tâches spécifiques d'apprentissage. Prédire, résumer et dessiner un plan sont des exemples d'habiletés. Les stratégies sont des procédures spécifiques ou des façons d'exécuter une habileté donnée. L'utilisation d'ensembles spécifiques de règles pour résumer ou une procédure particulière de prévision sont des exemples de stratégies.

Les aspects métacognitifs de l'apprentissage

L'apprentissage est stratégique en autant que les apprenants modèles sont conscients de leurs efforts et les contrôlent pour utiliser des habiletés particulières et des stratégies.

Ces caractéristiques de l'apprentissage sont bien définies par le concept d'**apprentissage stratégique** qui comprend :

a. La **conscience des stratégies** : la conscience ne réfère pas seulement à la connaissance de stratégies cognitives spécifiques, mais aussi à la connaissance du "comment" et du "quand" les utiliser.

b. Le **contrôle de la tâche** : le contrôle réfère, en partie, à la capacité d'encadrer et de diriger la réussite de la tâche à faire, tel que reconnaître un manque de compréhension, utiliser des combinaisons de stratégies et vérifier la réponse obtenue par rapport à l'estimation faite.

c. L'**engagement dans la tâche** : l'utilisation, sous contrôle, de la stratégie se rattache, pour une bonne part, à la persévérance des apprenants à se motiver eux-mêmes, à prendre des décisions sur l'importance de la tâche, à gérer leur temps et à s'attribuer le succès ou l'échec. Ainsi, les bons apprenants ont tendance à persévérer dans le travail ou la tâche jusqu'à que ce soit fait à leur satisfaction et à attribuer leur succès à leurs propres efforts.

Les utilisateurs de bonne stratégie :

- sont conscients qu'ils ont beaucoup à voir dans le contrôle de leur propre apprentissage;
- travaillent constamment à choisir des stratégies adéquates et à diriger l'utilisation de la stratégie à travers le processus d'apprentissage.
- apprennent comment apprendre d'une façon autonome et efficace.

Au contraire, les élèves qui réussissent peu tendent à attribuer les causes de leur performance à la chance ou à d'autres facteurs hors de leur contrôle et sont par conséquent moins impliqués dans la planification, la direction et la révision de leur apprentissage.

Les caractéristiques des habiletés et des stratégies

1. L'apprentissage efficace suppose la capacité d'accéder à des stratégies particulières avec souplesse. Ainsi, un apprenant efficace ou un utilisateur d'une bonne stratégie sait quand utiliser une stratégie donnée aussi bien que le moment de l'abandonner pour en choisir une autre.
2. Les apprenants experts semblent être capables de développer un répertoire d'apprentissage de stratégies efficaces, cognitives et métacognitives, spontanément tout au long de leur cheminement scolaire, et cela sans intervention spécialement planifiée.
3. Le comportement des jeunes élèves et des plus faibles peut quelquefois être modifié de façon substantielle par des interventions efficaces nécessitant l'enseignement d'une stratégie explicite et des contextes adéquats d'apprentissage.
4. Tous les élèves sont capables d'apprendre ce qu'il est convenu d'appeler "les habiletés de pensée de niveau supérieur" et les stratégies, quand ils sont soumis à un enseignement efficace.

5. En général, plus une habileté ou une stratégie est spécifique, moins elle a de chance d'être transférable. D'un autre côté, plus une stratégie est générale, moins elle est utile. Lorsqu'on enseigne une habileté, il est important d'enseigner comment transférer cette habileté ou cette stratégie à des tâches diverses.
6. Il existe un certain nombre d'habiletés fondamentales comme l'activation, la connaissance antérieure, la représentation du texte ou du problème, l'encadrement de son propre progrès et le résumé.
7. L'enseignement d'habiletés isolées peut produire un apprentissage fragmenté. Les élèves apprennent mieux quand l'enseignement d'habiletés progresse d'un enseignement dirigé par l'enseignant à un enseignement dirigé par l'élève.

Limite de la capacité cognitive et la controverse sur les habiletés de pensée

Fondamentalement, il y a deux points de vue dans cette controverse :

- d'un côté, ceux qui développent des programmes d'habiletés de pensée tendent à argumenter que les habiletés pourraient être enseignées dans des cours d'appoint, de façon à ce que l'apprentissage des habiletés n'interfère pas avec l'apprentissage du contenu;
- d'un autre côté, certains pensent que les élèves apprendront des stratégies de pensée dans le cours de l'apprentissage du contenu et des concepts spécifiques à ce domaine de contenu, de sorte que l'enseignement explicite d'habiletés n'est pas nécessaire, ou s'il l'est, il devrait être donné dans le contexte d'un contenu de cours.

Cette controverse soulève plusieurs questions complexes, en voici trois:

- La première question est relative à la notion d'habiletés générales par opposition à habiletés spécifiques.

  Ceux qui préconisent l'enseignement explicite d'habiletés croient qu'il est utile d'enseigner aux élèves des habiletés générales qui s'appliquent à différents types de problèmes et de situations. D'autres croient que l'habileté à faire des inférences et à produire de la nouvelle information repose sur l'information à contenu spécifique et que ces stratégies ne se transfèrent pas; par conséquent, il y a peu d'avantages à fournir un enseignement explicite d'habiletés.

- Un deuxième argument est relatif au concept de "capacité cognitive limitée".

  Certains ont démontré que la capacité de la mémoire de travail est limitée à un nombre variant de cinq à neuf unités différentes. Si une quantité substantielle de cette capacité est utilisée pour l'enseignement d'habiletés, il reste moins d'espace pour le contenu d'enseignement. Par conséquent, puisque le contenu est plus important, nous ne devrions pas utiliser cet espace pour l'enseignement d'habiletés.

  Par contre, Feuerstein (1980) pense que les élèves plus faibles ont particulièrement besoin de plus d'enseignement dans les habiletés nécessaires pour penser efficacement sur le contenu. Par conséquent, nous ne devrions pas confondre la situation d'apprentissage en essayant d'enseigner habiletés et contenu en même temps.

- La troisième question a trait à l'organisation de l'enseignement des habiletés en séquences.

  Dans certains cas, il est souhaitable de créer une séquence d'enseignement qui va du simple au complexe : disséquer les habiletés en sous-habiletés et maîtriser d'abord les habiletés de niveau inférieur avant de s'attaquer aux habiletés de niveau supérieur.

  Dans d'autres cas, en lecture par exemple, ce fractionnement de l'apprentissage n'est pas souhaitable. Il est alors possible d'enseigner ces habiletés de façon holistique, mais en augmentant la complexité et la diversité du contenu.

Chez les élèves faibles, l'enseignement explicite d'habiletés doit être accompagné de beaucoup d'exercices et de nombreux feed-back. Il y aura interférence si l'enseignement des habiletés et du contenu est donné simultanément. Mais en général, il est préférable d'enseigner les habiletés dans le contexte des contenus de cours.

Principe 5 : L'apprentissage s'effectue en phases et est récursif

Bien que les chercheurs diffèrent sur le degré de précision de ces phases spécifiques et sur leur appellation, Jones (1987) soutient que l'apprentissage, se produit généralement en trois phases :

- préparation à l'apprentissage;
- en cours de processus (traitement);
- consolidation/généralisation.

Cette conception de la pensée et de l'apprentissage selon trois phases est conforme à d'autres modèles. Costa (1985b) présente seize modèles de développement de la pensée qui comportent tous trois phases, mais elles sont exprimées en termes différents. Nous allons montrer comment ces trois phases s'appliquent à la lecture et ensuite nous pourrons constater qu'il existe des processus identiques dans d'autres domaines d'enseignement.

La préparation de l'apprentissage

Cette première phase favorise l'activation de la pensée.

Le lecteur modèle active d'abord ses connaissances antérieures. Quelquefois, il peut utiliser les en-têtes du texte; à d'autres moments, cette activation peut être une révision mentale des apprentissages antérieurs. Ces activités ont pour fonction de centrer l'attention sur le contenu des caractéristiques du texte, et sur les stratégies de lecture appropriées. L'apprenant peut utiliser cette information pour prédire, questionner ou émettre des hypothèses concernant la signification d'un texte donné. C'est également durant cette phase que l'apprenant peut se fixer des buts spécifiques pour la lecture, tels que répondre à des questions spécifiques, vérifier des hypothèses ou confirmer des prédictions.

En cours de processus

Dans cette deuxième phase, l'apprenant s'engage dans le traitement de l'information.

Pendant le processus de la lecture, les hypothèses sont évaluées d'après le contenu du texte et les connaissances acquises. Quelquefois, les hypothèses se confirment et les nouvelles idées sont alors intégrées à la structure de connaissances. D'autres fois, les hypothèses sont rejetées à cause du manque d'appui théorique ou bien sont remises en question à cause d'informations insuffisantes. À mesure que les nouvelles idées sont assimilées ou retenues, les lecteurs soulèvent de nouvelles questions formant ainsi une base pour de nouvelles prédictions et hypothèses.

Ainsi, l'apprentissage est essentiellement un processus de départ/arrêt dans lequel l'apprenant vérifie sa compréhension par des habiletés d'autoquestionnement, de révision pour vérifier et clarifier, d'anticipation, de choix et de résumé de ce qui est important et de comparaison de la nouvelle information à la connaissance antérieure. Dans cette phase, le lecteur travaille activement pour intégrer la nouvelle information aux structures de connaissances qui viennent d'être activées. Essentiellement, les lecteurs organisent ce qu'ils lisent et génèrent la signification au moment où ils relient les éléments d'informations les uns aux autres à l'information antérieure.

Consolidation/généralisation

Cette dernière phase de l'apprentissage permet la synchronisation des nouvelles informations et des connaissances antérieures.

Après avoir lu différentes parties de texte et avoir identifié le sens de ce qu'ils ont lu, les lecteurs peuvent s'engager dans diverses activités pour comprendre le texte comme un tout, pour consolider ce qui a été appris et intégrer leurs nouvelles constructions aux structures de connaissances disponibles dans la mémoire à long terme.

Quelques-unes de ces activités cognitives, comme **résumer et relier les nouvelles informations aux connaissances acquises**, peuvent être les mêmes que celles retenues pendant le cours du processus. D'autres impliquent la mise en relation des idées provenant des différentes parties du texte par la **catégorisation, la schématisation ou le graphique intégrateur**, ou en revenant sur certaines notions afin d'identifier les lacunes dans la compréhension.

Dans le cas d'idée fausse ou contradictoire, le lecteur modèle passera probablement du temps à essayer de réconcilier le point de vue disciplinaire avec des suppositions naïves, basées sur l'intuition ou des observations incomplètes mises en réserve dans sa mémoire à long terme. D'autres encore feront des activités de consolidation en concentrant leurs efforts pour articuler ce qui a été appris ou sur l'utilisation d'une stratégie donnée. De plus le lecteur modèle pourra chercher à transférer ce qui a été appris en appliquant leurs nouvelles connaissances ou habiletés à de nouveaux exemples et en réfléchissant sur la façon de transférer ce qu'ils ont appris.

Traitement non linéaire et récursif

Cette notion de cycle récursif de la pensée est fortement sous-jacente à la majorité des recherches sur la lecture et dans les rationnels de l'enseignement basé sur le processus départ/arrêt décrit précédemment. En effet, anticiper ce qui vient et retourner pour comparer la nouvelle information à l'ancienne au moment de chaque phase de lecture sont des stratégies fondamentalement **non linéaires**. De même, les cycles d'arrêt pour vérifier la compréhension et réfléchir sur les objectifs de l'auteur, revenir en arrière pour clarifier et vérifier sont des activités non linéaires.

Les phases de l'apprentissage dans d'autres domaines

Dans la **composition, l'écoute et la parole**, les apprenants compétents utilisent différentes habiletés et stratégies dans les diverses phases de l'apprentissage lorsqu'ils composent, écoutent, génèrent des arguments ou s'engagent dans d'autres activités d'apprentissage.

Les modèles d'écoute et l'argumentation, par exemple, conceptualisent le traitement de l'information en termes d'organigramme avec des procédures de branchement, permettant le traitement non linéaire et parfois des cycles itératifs. De même, les modèles d'écriture font ressortir que le processus d'écriture consiste largement en cycles itératifs de planification, d'ébauche, d'observation, d'édition, de révision et la possibilité de retourner aux étapes déjà planifiées et de replanifier toute la composition. Ainsi, comme dans la lecture, l'écriture est séquentielle mais elle a aussi des cycles récursifs.

Bien qu'il y ait peu de référence explicite à l'écriture, à l'écoute et à la recherche d'argumentation pour consolider et généraliser l'apprentissage, il est évident que les apprenants modèles raffinent et restructurent leurs connaissances dans le processus d'écriture, dans le développement de l'argumentation et dans l'écoute.

Le domaine de la **littérature** fait aussi référence aux phases d'apprentissage dans la résolution de problèmes. Le modèle de Polya, tel que rapporté par Jones (1987), identifie quatre phases :

- la compréhension du problème ;
- la définition d'un plan ;
- l'exécution du plan;
- le retour en arrière pour vérifier les erreurs et déterminer les principes généraux et leurs applications.

Lester (1985) a modifié le modèle de Polya en faisant ressortir la coordination des stratégies métacognitives et cognitives :

- avant de résoudre le problème (orientation);
- durant la résolution du problème (organisation et exécution);
- après sa résolution (vérification).

La résolution de problèmes ne se limite pas à décider quelles stratégies il faut utiliser, à les appliquer dans un ordre spécifique et à trouver une solution; il y a beaucoup d'expérimentations, de réflexions, de recherches de solutions de rechange.

Principe 6 : L'apprentissage est influencé par le développement

Dans les recherches actuelles, on retrouve souvent la comparaison entre les experts et les apprenants habiles en regard des amateurs et des élèves moins doués. Ces différences comprennent les connaissances antérieures, la connaissance du vocabulaire, ainsi que les stratégies cognitives et métacognitives.

Cependant, on ne sait pas si les élèves habiles, comparés aux élèves moins doués, commencent l'école avec des connaissances antérieures plus grandes et des stratégies plus efficaces ou si ces différences se développent avec le temps. Probablement que les deux situations sont vraies et il est évident que, une fois établies, ces différences tendent à se perpétuer.

Les élèves moins doués

Heureusement, il est certain qu'on peut enseigner aux élèves moins performants à utiliser diverses stratégies d'apprentissage et de pensée, tels la catégorisation ou le résumé. Aussi, les élèves moins performants ont besoin de pratiquer les diverses habiletés. Il est nécessaire de leur fournir des occasions d'appliquer les habiletés à des contextes variés, accompagnées de rétroaction corrective, aussi bien que d'enseignement soutenu et explicite des composantes métacognitives.

La connaissance des stratégies d'apprentissage est insuffisante si les processus métacognitifs n'agissent pas d'une façon effective.

L'automaticité

L'automaticité est la capacité de l'apprenant de penser rapidement tout en étant peu conscient de traiter l'information avec pleine connaissance. C'est une question majeure qui concerne le développement de l'expertise dans l'acquisition de la connaissance et le développement d'habiletés. Les apprenants compétents traitent l'information beaucoup plus rapidement que les apprenants moins compétents.

Par contre, les apprenants compétents peuvent ne pas bénéficier d'un entraînement à la stratégie. Un enseignement explicite de stratégie peut même inhiber la performance des apprenants modèles. L'apprentissage efficace implique un certain degré d'automaticité qui peut être interrompue par des interventions non appropriées.

En résumé

La pensée est orientée vers des buts généraux : comprendre, rechercher des significations, résoudre des problèmes, devenir indépendants comme apprenants.

L'essentiel de l'apprentissage est de rattacher l'information nouvelle aux connaissances antérieures. Les bons apprenants font cela grâce à un répertoire de stratégies cognitives et métacognitives. Ces stratégies peuvent être apprises selon diverses séquences d'enseignement.

La connaissance réfère non seulement à la connaissance de faits et de concepts reliés à un contenu spécifique, mais aussi à la connaissance de stratégies

cognitives et métacognitives et à la connaissance des genres et des modèles organisationnels utilisés dans divers textes.

La pensée est un processus qui implique l'anticipation; le processus en cours se construit sur ce qui est appris. L'apprenant modèle peut arrêter la pensée à n'importe quel temps pour réfléchir sur le processus d'apprentissage, sur la relation entre les idées et l'information et les connaissances antérieures. Aussi, l'apprenant peut retourner à des hypothèses antérieures pour les confirmer, les rejeter aussi bien que pour tester l'information nouvelle. En fait, l'apprenant peut se servir d'un ensemble de stratégies dans des séquences variables et dans des cycles itératifs.

L'apprentissage est une interaction complexe de l'apprenant, du matériel d'enseignement, du répertoire de stratégies d'apprentissage disponibles et du contexte dont l'enseignant fait aussi partie. L'apprenant habile accomplit chaque tâche stratégiquement vers la recherche de signification. Certaines stratégies se concentrent sur la compréhension de l'information nouvelle, d'autres servent à relier le sens à des prédictions antérieures, et d'autres cherchent à intégrer la nouvelle information aux connnaissances antérieures.

5.3 Les stratégies d'apprentissage

Le cognitivisme a non seulement mis en évidence le rôle déterminant de l'activité mentale de l'élève dans l'apprentissage, mais il a aussi cerné les grands processus cognitifs qui concourrent au traitement de l'information. Les implications pédagogiques de ces découvertes sont énormes, à commencer par une redéfinition du rôle de l'enseignement. Celui-ci doit moins se penser dans les termes de la transmission de la connaissance, que dans ceux du soutien et du guidage de l'activité cognitive de l'élève. Car la connaissance ne se transmet pas de l'enseignant à l'élève; elle doit être reconstruite, recréée par ce dernier, et le rôle de l'enseignant consiste entre autres à assister l'élève dans cette opération.

Cette vision de l'apprentissage a conduit la pédagogie à s'intéresser de plus près à ce qui se passe dans la tête de l'élève pendant qu'il est en situation d'apprentissage. Comment aborde-t-il le problème? Est-ce qu'il se parle à lui-même? Cherche-t-il à trouver un exemple, un contre-argument? Se sent-il dépassé par la tâche qu'on lui demande? Comment planifie-t-il son travail?

Si apprendre consiste à traiter de l'information, il devient important de montrer aux élèves les façons les plus efficaces de le faire, d'où l'intérêt qu'une pédagogie d'inspiration cognitiviste accorde à la question des stratégies d'apprentissage.

Comme le signale McKeachie (1988), la notion de stratégie d'apprentissage a donné lieu à plusieurs définitions différentes, dont la plus englobante serait sans doute celle de Weinstein et Mayer, pour qui ce sont les pensées et les comportements d'un individu en situation d'apprentissage qui sont susceptibles d'influencer le processus d'encodage de l'information. Pour des raisons à la fois d'ordre théorique, méthodologique et pratique, McKeachie propose de limiter l'usage de la notion de stratégie d'apprentissage aux processus cognitifs intentionnels, contrôlés par l'individu. Cette restriction a pour effet

d'exclure les processus cognitifs de base reliés au fonctionnement spontané de l'appareil cognitif, pour ne retenir que les processus sur lesquels l'individu est en mesure d'exercer un contrôle conscient.[2]

McKeachie et son équipe ont regroupé les stratégies d'apprentissage sous trois grandes catégories : les stratégies cognitives, métacognitives et de gestion des ressources.

Les stratégies cognitives

Il y a trois grands types de stratégies cognitives. Ce sont la **répétition, l'élaboration et l'organisation.** Les stratégies de répétition ont pour effet de maintenir l'information dans la mémoire à court terme, et de favoriser ainsi l'attention et l'encodage. Les stratégies cognitives **de répétition** comprennent :

- la répétition silencieuse des informations;
- le soulignement des mots clés et des idées importantes;
- la prise de notes;
- la transcription.

Si ces stratégies ont pour effet d'améliorer la rétention de l'information, elles contribuent peu à aider l'élève à établir des relations entre les composantes de l'information, de même qu'à intégrer cette information nouvelle au bagage de connaissances antérieures. C'est pourquoi il est nécessaire qu'elles soient complétées par les stratégies plus complexes que sont l'élaboration et l'organisation. Ces stratégies ont pour effet de transformer l'information dans des modes qui sont en accord avec la structure cognitive du sujet, soit par des reformulations (élaboration) ou par des réorganisations (organisation). Parmi les **stratégies d'élaboration**, on retrouve :

- la paraphrase;
- le résumé;
- les analogies;
- la prise de notes;
- la formulation de questions.

Parmi les **stratégies d'organisation**, on peut mentionner :

- l'identification des idées principales;
- l'élaboration de diagrammes;
- la construction de schémas de concepts.

---

2 C'est Robert Sternberg (1986) qui a développé le point de vue que l'intelligence comprenait deux types de composantes : des micro-processus qui font partie de l'équipement de base de l'appareil cognitif et qui sont déclenchés automatiquement lorsque l'individu est confronté à certaines tâches ; des macro-composantes, constituées de processus qui sont plus délibérés et plus réfléchis.

Les stratégies métacognitives

Les stratégies métacognitives sont des opérations qui portent sur les processus cognitifs, soit pour les préparer (planification), les enregistrer (contrôle) ou les diriger (régulation).

La **planification** comprend des opérations telles que :

- formuler des objectifs;
- survoler un texte;
- formuler des questions avant de lire un texte;
- analyser un problème avant d'entreprendre de le résoudre.

Ces opérations ont pour effet d'aménager une séquence de comportements favorables à un traitement efficace de l'information. De plus, elles contribuent à activer les éléments du bagage de connaissances antérieures qui sont en relation avec les informations nouvelles. De nombreuses recherches ont démontré que ceux qui apprennent avec efficacité et rapidité ont tendance à consacrer plus de temps à des opérations de planification et de métacognition que ceux qui apprennent moins bien.

Le **contrôle** constitue une dimension essentielle à la métacognition. Il s'exerce entre autres par la prise de conscience du niveau de l'attention et par une évaluation de la qualité du travail en cours d'accomplissement. Le contrôle prépare la voie aux activités de **régulation**, qui ont pour effet d'ajuster les processus cognitifs aux variations des exigences de la tâche (exemples relatifs à la lecture : ralentir la vitesse de lecture au moment des passa-ges difficiles, sauter des paragraphes lorsqu'on s'aperçoit qu'il s'agit d'une information déjà connue).

Les stratégies de gestion des ressources

Ces stratégies concernent l'économie du travail intellectuel.

Comme toute activité humaine, l'activité d'étude occasionne des dépenses d'énergie et appelle un aménagement des ressources disponibles à cet effet. Une des ressources dont a absolument besoin cette économie de l'activité intellectuelle est, bien sûr, le **temps**; d'où l'importance d'une bonne gestion de cette ressource de façon à disposer du temps nécessaire pour répondre aux exigences de l'apprentissage scolaire. La gestion du temps comporte des modalités différentes selon qu'il s'agit d'une temporalité semestrielle, mensuelle, hebdomadaire, ou de quelques heures. Mais le temps ainsi libéré doit être utilisé de façon efficace, entre autres par l'établissement d'objectifs précis à atteindre et par une régulation du comportement d'étude. Métacognition et gestion du temps vont donc de pair.

Il est également important que l'activité d'étude puisse se dérouler dans un **lieu propice** à cet effet, c'est-à-dire qui ne soit pas trop animé et bruyant.

Mais l'environnement n'est pas composé que d'éléments matériels, il comprend aussi des **personnes** qui sont en mesure d'aider l'élève s'il éprouve des difficultés dans son apprentissage : pairs, enseignants, parents, amis peuvent ainsi servir de personnes ressources en cas de besoin, mais à la condition que l'élève fasse les démarches qui s'imposent.

Malheureusement, ce ne sont pas tous les élèves qui savent tirer parti de leur entourage.

Finalement, la ressource la plus importante que l'élève doit être en mesure de mobiliser, c'est nul autre que lui-même, via sa motivation à apprendre et via l'effort qu'il est prêt à consentir pour assurer sa réussite. Pour ce faire, l'élève peut s'aider de différentes stratégies telles que le renforcement positif, la pensée positive, la visualisation de l'atteinte des objectifs, l'auto-encouragement, le contrôle des humeurs qui ont pour effet de maintenir les états psychiques internes dans une disposition favorable.

Ellen D. Gagné (1985) mentionne deux grandes catégories de stratégies d'apprentissage : celles reliées à l'attention et celles facilitant l'encodage de l'information.

Les stratégies reliées à l'attention comprennent :

- la connaissance des objectifs d'apprentissage : lire en fonction de questions spécifiques;
- la recherche des idées maîtresses : la sélection des idées selon chaque partie à traiter;
- l'attention à la rétroaction.

Les stratégies reliées à l'encodage comprennent :

- l'élaboration;
- l'organisation : l'organisation spatiale des idées et les résumés exprimant les relations superordonnées et subordonnées;
- les techniques d'étude : celles qui favorisent le traitement en profondeur.

À cela s'ajoute la connaissance du "quand" utiliser une stratégie donnée. L'efficacité d'une stratégie est fonction des attentes. L'évaluation de ce choix s'effectue grâce au contrôle et à la régulation des stratégies métacognitives. Gagné termine sa présentation en insistant, d'une part sur la nécessité de poursuivre les recherches sur l'enseignement efficace de ces stratégies aux élèves et, d'autre part, sur la nécessité d'enseigner ces stratégies.

Mayer et Weinstein (1986) ont apporté une contribution significative dans le domaine des stratégies d'apprentissage. Ces derniers ont dressé une synthèse de la recherche sur l'enseignement des stratégies d'apprentissage. Nous ne pouvons présenter en détail chacune des stratégies qu'ils ont signalées; retenons cependant la typologie qu'ils ont établie, laquelle comprend huit classes de stratégies d'apprentissage :

1. Les stratégies de rappel simple;
2. Les stratégies de rappel complexe;
3. Les stratégies d'élaboration simple;
4. Les stratégies d'élaboration complexe;
5. Les stratégies d'organisation simple;
6. Les stratégies d'organisation complexe;

7. Les stratégies d'autoguidage de la compréhension;
8. Les stratégies affectives et de motivation.

Comme nous pouvons le constater, plusieurs auteurs ont traité des stratégies d'apprentissage. Afin d'en faciliter l'interprétation, nous présentons, en conclusion de ce chapitre sur l'apprentissage, des tableaux (tableaux 5.1, 5.2, 5.3) qui tentent de synthétiser les stratégies et les techniques les plus souvent indiquées.

Tableau 5.1
Des stratégies cognitives et des techniques d'apprentissage

Stratégies	Techniques
Le rappel	La répétition à haute voix; la répétition silencieuse des informations; la prise de notes sélectives; le soulignement des mots clés et des idées importantes; la sélection de questions; la transcription.
L'élaboration	Le pairage; la phrase rappel; la formulation de questions; les prototypes; les analogies; la prise de notes; la question-réponse; les exemples.
L'organisation	L'identification des idées principales; l'identification des en-têtes et des titres; l'organisation sémantique; les graphiques intégrateurs; la comparaison/confrontation; les exemples et les non-exemples; les schémas; les cartes de concepts.
La résolution de problème	La démarche spécifique et systématique : le choix de la méthode; la démarche appliquée de résolution de problèmes; le transfert : la multiplication des exemples; la schématisation : l'établissement des séquences; la représentation du modèle, du problème.

Tableau 5.2
Des stratégies métacognitives et des techniques d'apprentissage

Stratégies	Techniques
La planification	La formulation des objectifs; le survol d'un texte; la formulation de questions avant de lire un texte; l'analyse du problème avant d'entreprendre la démarche de résolution.
Le contrôle	La prise de conscience du niveau de l'attention; l'évaluation de la qualité du travail en cours d'accomplissement.
La régulation	L'ajustement aux variations de la tâche.

Tableau 5.3
Des stratégies de gestion des ressources et des techniques d'apprentissage

Stratégies	Techniques
La gestion des études	La gestion du temps d'étude; l'agenda; l'établissement d'objectifs précis; la visualisation de l'atteinte des objectifs; la régulation des comportements d'étude; la révision; la définition des conditions d'étude : le moment et le lieu.
La gestion des ressources	Le choix des personnes en mesure d'aider : pairs, enseignants, parents, amis.
La motivation à l'apprentissage	Le contrôle de l'anxiété; la confiance en soi; le renforcement positif; la pensée positive; l'autorenforcement; le contrôle des humeurs; le sentiment de contrôle de la tâche; le sentiment d'efficacité personnelle.

CHAPITRE 6

Le développement de la pensée

Le présent chapitre traite d'une façon générale du développement de la pensée. Dans un premier temps, il nous est apparu important de retenir une conception de l'intelligence qui soit congruente avec le paradigme du traitement de l'information et du cadre conceptuel cognitiviste. C'est pourquoi, nous présentons brièvement la théorie triarchique de Sternberg (1986) sur la conception de l'intelligence qui concorde avec les processus cognitifs actifs dans le traitement de l'information. Dans un deuxième temps, nous tentons de préciser les processus et les habiletés intellectuels qui permettent une meilleure pensée. Nous nous demandons en quoi nous pouvons agir sur le développement d'une meilleure pensée et sur la création d'un environnement scolaire favorable à l'apprentissage. Ensuite nous abordons la métacognition que nous traitons d'une façon spécifique parce qu'elle a un caractère d'ordre supérieur qui n'appartient à aucun type de pensée en particulier mais qui les transcende toutes.

6.1 La conception de l'intelligence

Il existe deux types de définition de l'intelligence : l'opérationnelle et la réelle.

Définition opérationnelle

"L'intelligence est ce qui est mesurée par les tests d'intelligence".

Malgré ses limites évidentes, ce type de définition a été largement utilisé par les chercheurs, même ceux qu'une telle définition rebute; par exemple, on va chercher à valider un nouvel instrument de mesure de l'intelligence en le comparant à d'autres instruments plus anciens dont la validité est acceptée par le milieu.

Pour Sternberg, la définition opérationnelle pose deux ordres de problèmes :

1. sa **circularité** : à l'origine, les tests d'intelligence n'ont pas été conçus pour définir l'intelligence, mais pour la mesurer. Leurs concepteurs les ont élaborés à partir de leurs propres définitions de l'intelligence, avec l'espoir que cette définition se clarifierait avec le temps.
2. son **impact négatif sur la recherche** : cette définition a pour effet de bloquer les tentatives d'arriver à une meilleure compréhension de l'intelligence. Dès lors qu'on se sert des anciens tests pour valider d'autres conceptions de l'intelligence, ces

dernières n'ont de chance d'être reconnues que si elles correspondent à la conception qui sous-tend les tests.

La définition réelle

"Elle cherche à comprendre la vrai nature de l'intelligence".

Un exemple célèbre de cette approche a paru dans le Journal of Educational Psychology en 1921. On avait demandé à quatorze experts d'exprimer leur point de vue sur la nature de l'intelligence. Deux thèmes étaient communs à la plupart des définitions : la capacité d'apprendre de l'expérience et la capacité de s'adapter à son environnement.

Un autre exemple est la définition de Wechsler (1986) : la capacité globale d'une personne d'agir intentionnellement, de penser rationellement et de s'adapter à son environnement.

Est-ce que toutes les définitions se valent? La réponse est non, et Sternberg cite à l'appui la définition de Burt, pour qui l'intelligence était une capacité cognitive générale innée. La définition de Burt présuppose comme un fait, ce qui devrait faire l'objet d'une démonstration, à savoir l'innéité de l'intelligence; en outre, cette définition prétend que l'intelligence est une réalité exclusivement cognitive, alors qu'elle peut comprendre également d'autres aspects, comme des facteurs motivationnels.

Stenberg semble pencher pour la définition de l'intelligence en termes de capacité d'apprendre et de capacité de s'adapter à son environnement.

Les différentes théories de l'intelligence

Les théories de l'apprentissage

Curieusement, même si la communauté scientifique semble faire consensus en ce qui regarde le rôle de l'apprentissage dans l'intelligence, les théoriciens de l'apprentissage n'ont pas été parmi ceux qui ont contribué le plus à la recherche sur l'intelligence.

Parmi les exceptions, Thorndike. Selon lui, il n'y avait pas de solutions de continuité entre les formes élémentaires de l'intelligence et ses manifestations complexes. Les deux étaient caractérisées par des processus associatifs, à la différence que les opérations mentales supérieures prenaient appui sur un plus grand nombre d'associations. L'intelligence est donc essentiellement un produit du nombre et de l'intensité des associations stimulus-réponse.

La contribution principale des théories de l'apprentissage à la compréhension de l'intelligence a été de souligner le rôle clé que joue l'environnement dans le développement de l'intelligence.

La théorie psychométrique

Ces approches se sont développées avec les tentatives de mesurer

l'intelligence. Elles prennent appui sur les différences individuelles. Elles utilisent des techniques comme l'analyse factorielle pour essayer de mettre en évidence des modèles susceptibles de rendre compte des différences individuelles. On associe ensuite ces modèles à des habiletés mentales sous-jacentes.

Prenons cinq tests d'habiletés mentales : vocabulaire, sériation de nombres, information générale, compréhension de texte, résolution de problèmes mathématiques. Grâce à l'analyse factorielle, on est en mesure d'établir le degré de corrélation entre les épreuves. Si on découvre une forte corrélation entre vocabulaire, information générale et compréhension de texte, de même qu'entre sériation et résolution de problèmes, on en conclura que les performances observées procèdent de deux habiletés sous-jacentes, soit l'habileté verbale et l'habileté quantitative.

- **La tradition de Galton** : Selon Galton, l'intelligence est composée de deux grands facteurs : le degré d'énergie et la capacité de travail.
- **La tradition de Binet** : Le test d'intelligence Stanford-Binet. Il comprend des épreuves relatives au vocabulaire, à l'induction, au raisonnement, à l'orientation spatiale.

Pour Sternberg, la tradition inaugurée par Binet est toujours valable, parce qu'elle concerne les habiletés cognitives de haut niveau. On peut cependant lui reprocher deux choses : (1) une conception trop étroite de l'intelligence, (2) une méconnaissance des processus cognitifs impliqués dans l'exercice de l'intelligence.

On pourrait également questionner l'usage inconsidéré que l'on a souvent fait de ces tests, en ne tenant pas compte de leurs limites. Comme le signale Rémy Dross (1988, p. 43) :

"... lorsqu'on a mesuré un QI de 110, on a en réalité une estimation du QI, et l'on peut dire, par exemple, qu'il y a 2/3 de chances que le QI soit compris entre 104 et 116, ou qu'on a 95% des chances pour qu'il soit compris entre 98 et 122. En parlant du QI réel d'un individu, on est donc coincé entre un énoncé précis mais improbable (Jean a un QI de 110), et un énoncé vague mais fort probable (il est presque certain que le QI de Jean se situe entre 98 et 122)".

À ces problèmes de précision de la mesure s'ajoute celui de leur validité : jusqu'à quel point mesurent-ils vraiment l'intelligence?

La théorie de Piaget

Piaget a commencé à s'intéresser au champ du développement de l'intelligence au moment où, travaillant dans le laboratoire de Binet, il est devenu intrigué par les mauvaises réponses que les élèves donnaient aux questions du test de Binet. Piaget en a conclu que la compréhension de l'intelligence passait par deux types de questionnement : celui concernant la façon dont une personne agit sur son environnement, mais aussi celui concernant les raisons qui poussent la personne à agir d'une certaine façon.. Ce qui a amené Piaget à prendre en considération les structures cognitives qui sont sous-jacentes aux comportements.

Pour Piaget, l'intelligence comporte deux aspects : sa fonction et sa structure. La fonction de l'intelligence est l'adaptation, qui consiste à assimiler les structures de l'environnement et à accommoder ses structures mentales en conséquence. L'intel-

ligence est un terme générique pour désigner des formes supérieures d'organisation et d'équilibre. L'intelligence est essentiellement un système vivant et agissant d'opérations.

Les théories des processus cognitifs

Ce sont des théories qui cherchent à comprendre la façon dont les individus se représentent et traitent l'information. Elles sont pour la plupart tributaires de la métaphore de l'ordinateur. Elles sont axées sur l'identification et la description des composantes du traitement de l'information.

Elles se sont développées sous l'influence conjointe de la cybernétique et de l'informatique. Dès le début des années 60, Miller et ses collaborateurs ont cherché à comprendre le comportement humain en termes de "plans", c'est-à-dire de processus hiérarchiques capables de contrôler l'ordre dans lequel se déroule une séquence d'opérations. Et les auteurs de conclure "qu'un plan est, pour un organisme, essentiellement la même chose qu'un programme pour un ordinateur".

Alors que pour les **psychométriciens**, l'unité fondamentale du comportement intelligent était le facteur, pour les cognitivistes, ce sont les opérations élémentaires qui concourrent au traitement de l'information. Les **cognitivistes** s'entendent sur le principe que tout comportement intelligent résulte de la combinaison de ces opérations élémentaires, mais ils ne s'accordent pas nécessairement sur l'importance qu'il faut attribuer aux différentes opérations.

Une différence importante entre les cognitivistes réside dans le niveau du fonctionnement cognitif auquel ils s'attardent. À un extrême, on retrouve ceux qui ont tenté de comprendre l'intelligence en termes de la vitesse du processus de traitement de l'information; ils ont donc travaillé à partir de tâches très simples de façon à isoler le facteur vitesse. À l'autre extrême, il y a ceux qui ont étudié des formes complexes de résolution de problèmes, et qui ont moins mis l'accent sur la question de la vitesse de traitement. C'est le cas de Sternberg. Ces derniers ont cherché à comprendre les différences individuelles en termes de différences dans le processus de traitement de l'information, en utilisant des tâches telles que l'analogie, les séries à compléter, le syllogisme. Ils ont été amenés à mettre l'accent sur deux types de processus : les processus de performance et les processus exécutifs.

Les **processus de performance**, ou composantes, réfèrent aux processus que les individus utilisent entre le moment où ils voient un problème et le moment où ils répondent. Prenons l'exemple de l'analogie. Dans le raisonnement analogique, on suppose que l'individu va utiliser une combinaison de processus cognitifs, tels qu'inférer la relation entre les premiers termes de l'analogie, pour ensuite appliquer l'inférence aux seconds termes. L'idée de base est que les habiletés à résoudre ce type de problème dérivent des habiletés à exécuter les processus élémentaires.

Les **processus exécutifs** réfèrent aux processus par lesquels les individus planifient, contrôlent et évaluent leur performance.

En conclusion, on a abordé l'étude de l'intelligence par plusieurs approches différentes. La recherche psychométrique cherche à comprendre la structure des habiletés mentales. Piaget s'est intéressé aux stades du développement de l'intelligence. Les cognitivistes s'attardent aux processus. Toutefois ces approches sont loin d'être incompatibles.

La théorie triarchique de l'intelligence

Cette théorie (Sternberg, 1986) considère l'intelligence selon trois dimensions :

1. l'univers intérieur de l'individu;
2. les situations et les tâches où l'intelligence est importante;
3. la relation avec le monde extérieur.

1. L'univers intérieur de l'individu

Les composantes de l'intelligence

"Une composante est un processus mental qui permet la transposition d'un intrant sensoriel sous la forme d'une représentation mentale, qui transpose une représentation mentale en une autre représentation mentale, ou qui transpose une représentation mentale sous la forme d'un comportement".

Les métacomposantes sont des processus de haut niveau utilisés pour planifier, contrôler, évaluer le déroulement d'une tâche. Les composantes de performance sont utilisées dans l'exécution de la tâche. Les composantes d'acquisition de connaissances servent à apprendre de nouvelles choses.

Les métacomposantes

Ce sont des processus "exécutifs", au sens qu'ils disent quoi faire aux autres composantes. Ils ont la responsabilité de déterminer comment doit être abordée une tâche ou un ensemble de tâches, et de s'assurer que les tâches sont réalisées correctement.

L'importance accordée au rôle des métacomposantes est une des particularités de la théorie de Sternberg. Ce ne sont pas tous les théoriciens de l'intelligence qui partagent ce point de vue, surtout ceux qui se sont attardés à la question de la vitesse du fonctionnement mental.

Pour Sternberg, c'est moins la vitesse en soi qui compte, que la sélection de la vitesse, c'est-à-dire savoir quand performer à tel rythme, être en mesure de penser ou d'agir rapidement ou lentement selon les exigences de la situation; autrement dit, c'est une question d'allocation de ressources, plus que de simple vitesse.

Sternberg appuie sa position sur les considérations suivantes :

- un des éléments essentiels de l'intelligence réside dans la capacité de retarder des réponses instinctives pour leur substituer des réponses plus rationnelles, mieux pensées (études de Stenhouse sur l'analyse comparative de l'intelligence entre les espèces);
- des résultats de recherche :

1. L'approche réflexive plutôt qu'impulsive est associée aux performances de résolution de problèmes plus intelligentes.

2. Les gens plus intelligents ont tendance à consacrer plus de temps à des activités de planification globale (de haut niveau cognitif) qu'à des activités de planification locale (de bas niveau).
3. Les études sur le raisonnement chez les enfants et les adultes ont trouvé une association entre la vitesse d'exécution des composantes de performance et l'intelligence. Il y a cependant une exception de taille; elle concerne les composantes d'encodage : les personnes plus intelligentes ont tendance à passer plus de temps à encoder les termes d'un problème.
4. Les études sur la lecture ont révélé que les bons lecteurs ne se distinguaient pas uniquement pas la vitesse de lecture, mais également par la façon dont ils répartissent cette vitesse en fonction des exigences du texte.

Exemples de métacomposantes :

- Définir la nature d'un problème;
- choisir les composantes ou les étapes pour le solutionner;
- choisir une stratégie pour organiser ces composantes;
- choisir une façon de se représenter mentalement l'information;
- allouer les ressouces;
- contrôler le déroulement des opérations.

Les composantes de performance

Elles sont utilisées pour exécuter les différentes stratégies pour la résolution de problèmes. Ce sont celles que les tests classiques d'intelligence cherchent à mesurer.

Leur nombre est sans doute très élevé. Mais certaines composantes sont plus importantes que d'autres. C'est le cas du raisonnement inductif (faire des inférences et les appliquer).

Autres exemples :

- Encoder : processus par lequel on perçoit les termes d'un problème et qu'on accède à l'information pertinente stockée dans la mémoire à long terme;
- faire des inférences : c'est la mise en évidence d'une ou de plusieurs relations entre des éléments;
- cartographier : c'est la reconnaissance d'une relation de second niveau entre des relations de premier niveau;
- appliquer;
- justifier.

Les composantes d'acquisition de la connaissance

La théorie de Sternberg cherche à faire une place à la connaissance.

On sait le rôle que joue cette dernière dans la définition de l'expertise. L'expérience est une condition nécessaire mais non suffisante de l'expertise. L'expert est quelqu'un qui a appris de son expérience. Ce qui compte c'est donc moins la connaissance en tant que telle que l'habileté à l'acquérir.

L'habileté à acquérir des connaissances nouvelles constituent selon Sternberg une dimension importante de l'intelligence. Or, les connaissances sont structurées autour de concepts, lesquels sont véhiculés par des mots. D'où l'importance du vocabulaire, et la place centrale qu'il occupe dans les tests d'intelligence. Autrement dit, le degré d'intelligence de quelqu'un n'est pas sans rapport avec sa capacité d'acquérir du vocabulaire nouveau.

Les composantes d'acquisition de la connaissance qu'il présente dans son livre sont relatives à l'acquisition de mots nouveaux à partir d'indicateurs de contexte. Exemple :

- Encodage sélectif : réfère à l'opération de distinguer l'information pertinente à la compréhension du mot nouveau;
- combinaison sélective : consiste à combiner l'information retenue par l'encodage sélectif de façon à formuler une définition plausible du mot nouveau;
- comparaison sélective : consiste à comparer l'information nouvelle aux connaissances déjà acquises.

2. Les situations et tâches où l'intelligence est importante

A. L'habileté de se confronter avec la nouveauté

L'intelligence implique non seulement l'habileté à apprendre et raisonner avec de nouveau concepts, mais aussi à apprendre et raisonner avec de nouveaux types de concepts. L'idée est que l'intelligence se manifeste avec le plus d'éclat non pas dans des situations usuelles, mais dans des situations extraordinaires qui défient les capacités d'adaptation des individus.

Cette habileté à faire face à des situations inhabituelles reposent sur l'intuition (insight).

Il y a deux écoles de pensée sur la question de l'intuition : ceux qui prétendent que c'est un processus extraordinaire (travail de l'inconscient, saut qualitatif) et ceux qui prétendent que c'est un processus ordinaire (combinaison efficace des opérations ordinaires de la pensée).

Pour Sternberg, l'intuition repose sur trois processus mentaux interreliés : l'encodage sélectif, la combinaison sélective, la comparaison sélective.

On peut constater que ce sont les même processus qui sont à l'oeuvre dans l'acquisition de connaissancs. Est-ce que l'intuition est une simple extension de l'acquisition de la connaissance? Sternberg s'en défend. Ce qui semble distinguer l'usage intuitif de ces processus de leur usage ordinaire, c'est le caractère non évident de la façon dont ils doivent être appliqués.

B. L'habileté à automatiser les processus de traitement de l'information

Les tâches intellectuelles complexes telles que la lecture seraient impossibles à exécuter si une bonne partie des opérations qui les rendent possibles n'était pas automatisée.

On a constaté que les individus intelligents étaient en mesure d'effectuer des opérations intellectuelles de façon plus automatique que les individus moins intelligents. L'automatisation des processus mentaux augmente la rapidité des apprentissages. Elle libère des ressources mentales utiles pour le traitement des informations nouvelles.

3. La relation avec le monde extérieur

La théorie triarchique de l'intelligence définit l'intelligence en contexte comme une activité impliquée dans un processus d'adaptation intentionnelle afin de façonner et de sélectionner les éléments de l'environnement propices à sa survie.

Dans l'adaptation, les individus cherchent à s'ajuster à l'environnement. S'ils essaient plutôt de changer l'environnement pour que celui-ci s'adapte à eux, ils le façonnent. Dans la sélection, les individus partent à la recherche d'un nouvel environnement plus conforme à leurs aspirations. L'intelligence en contexte est une intelligence pratique.

Exemple d'adaptation :

l'ingéniosité dont peuvent faire preuve des retardés mentaux pour arriver à survivre par eux-mêmes.

Exemple de sélection :

Feldman a étudié ce qui était advenu des "Quiz Kids" quelques années plus tard. Malgré leur QI très élevé (140 à 200), tous n'avaient pas réussi au niveau auquel on pouvait s'attendre d'eux. Ceux qui avaient effectivement réussi étaient ceux qui avaient rapidement découvert ce qui les intéressait et s'étaient engagés sur cette voie.

Conclusion

Cette théorie écarte l'idée qu'on puisse arriver à une mesure unique de l'intelligence. Différents individus peuvent non seulement être plus ou moins intelligents, mais ils peuvent l'être de façon différente.

Prenons le deux cas suivants :

a. une personne qui est très forte sur le plan des composantes fonctionnelles, donc susceptible d'obtenir un score de QI élevé, mais qui manque d'intuition, qui éprouve des difficultés à se confronter à la nouveauté;

b. une personne qui est très intuitive mais pas très forte sur le plan des composantes fonctionnelles.

On peut dire de la première personne qu'elle est intelligente mais pas très créative, et le contraire de la seconde. Mais on ne peut pas les placer sur une même échelle de mesure. Ajoutons le cas d'une personne qui est à la fois raisonnante et intuitive, mais qui fait peu d'effort de s'insérer dans son environnement. Quel est son degré d'intelligence?

6.2 Les processus et les habiletés intellectuels

Nous allons d'abord présenter le contexte, qui situe le courant de pensée sur les habiletés intellectuelles, puis nous nous questionnerons sur la possibilité d'améliorer la pensée. Une meilleure pensée est le résultat de l'activation efficace des processus et habiletés intellectuels. Ensuite les sortes de pensée étant précisées, nous nous demanderons en quoi nous pouvons agir sur le développement d'une meilleure pensée et sur la création d'un environnement scolaire favorable à l'apprentissage.

Le contexte

Les années 70 revendiquaient l'**affectif** comme caractéristique essentielle de l'apprentissage. Nous sommes maintenant passés à l'**âge de l'information** qui met davantage en évidence les processus intellectuels pour traiter cette information et favoriser l'apprentissage.

Cela a été marqué par l'émergence d'une somme extraordinaire de connaissances actuelles. On estime que la moitié de vie de l'information (la période durant laquelle la moitié de l'information dans un secteur devient dépassée) de certains secteurs, est aussi courte que **6 ans**. Aux États-Unis, présentement 55 % des travailleurs oeuvrent dans le domaine du traitement de l'information et de la communication; et à l'avenir, ce pourcentage risque d'augmenter

Les exigences de cet âge de l'information influencent évidemment les objectifs et la pratique en éducation. La Commission nationale des sciences (Costa, 1985a, p. 3) affirme :

"Nous devons retourner au fondamental, mais le fondamental de l'an 2000 n'est pas seulement de lire, écrire et compter; ça comprend aussi la communication et les habiletés supérieures de résolution de problèmes, une culture scientifique et technologique — les outils de pensée qui nous permettent de comprendre le monde autour de nous. Le développement des capacités de résolution de problèmes des élèves et la pensée critique dans tous les champs d'apprentissage est un objectif fondamental ".

La Commission de l'éducation des États-Unis (1982) a identifié les habiletés suivantes considérées comme fondamentales dans la société future :

"Les habiletés d'évaluation et d'analyse, la pensée critique, les stratégies de résolution de problèmes, les habiletés d'organisation et de référence, la synthèse, l'application, la pensée créative, la prise de décision et les habiletés de communication selon différents moyens" (Costa, 1985a, p. 4)

L'augmentation rapide de la connaissance disponible a une incidence particulière dans l'éducation. Les enseignants se plaignent de ne pas pouvoir couvrir tout le contenu de leur programme. Il est évident qu'il faut une stratégie différente dont l'une est de mettre l'accent sur le développement des apprentissages durables et sur les

habiletés de pensée nécessaires pour acquérir et traiter l'information à travers un champ de connaissances toujours en expansion.

Ce mouvement concernant les habiletés intellectuelles gagne de plus en plus en popularité.

L'éducation retient l'attention populaire à différentes périodes. On a fortement questionné l'éducation à la fin des années 60 et au début des années 70. Le développement de la pensée n'est pas nouveau, il date de Platon! À la suite du mouvement "retour au fondamental" dans les années 70 (lire, écrire, calculer), ces habiletés se sont améliorées mais il reste beaucoup à faire pour la maîtrise des habiletés d'ordre supérieur (la résolution de problèmes, la rigueur de la pensée, etc.).

Le fait est que depuis une dizaine d'années, les élèves performent de loin en dessous de ce que nous aimerions voir dans les domaines de la résolution de problèmes mathématiques, l'écriture critique et créative et la compréhension en lecture. Aux États-Unis, de multiples études ont démontré ces conclusions. De plus, dans le domaine scolaire, les psychologues et les philosophes ont trouvé dans l'éducation publique un nouveau laboratoire pour enrichir leur contribution à la société. L'apprentissage, la résolution de problèmes et l'écriture sont devenus des champs favoris d'études pour les psychologues. Les philosophes, quant à eux, ont analysé la pensée critique.

Les bonnes écoles et les bons enseignants n'ont-ils pas déjà développé la pensée?

Bien sûr que oui. Il est certain que la scolarisation formelle a un impact marqué sur le fonctionnement cognitif des élèves. Ils apprennent à penser de diverses façons caractéristiques des cultures industrialisées, alphabétisées. De telles cultures recherchent une telle pensée. Plusieurs des attentes des employeurs concernent la formation fondamentale, les habiletés intellectuelles et les habiletés de communication. (Gagnon, 1990)

Un bon enseignant aide à améliorer la pensée des élèves, par exemple en formulant des questions plus stimulantes, en choisissant des tâches plus appariées au niveau intellectuel des élèves et au contenu lui-même, en évitant de dominer une discussion en classe avec ses propres opinions. *Ce qui est recherché, c'est de trouver des façons plus efficaces et d'offrir davantage d'occasions aux élèves de favoriser leur développement intellectuel la plupart du temps dans la plupart des classes.*

Une des solutions consiste à organiser l'enseignement autour d'un **double agenda** : celui du contenu et celui des habiletés nécessaires pour apprendre. Certains diront, non sans raison, que cette préoccupation est loin d'être nouvelle, puisque les enseignants et les enseignantes ont de tout temps cherché à pratiquer un enseignement qui stimule la réflexion et le sens critique chez les élèves. Cependant, ces finalités étaient généralement exprimées de façon implicite, parce qu'on estimait qu'elles procédaient naturellement du contact répété avec le langage de la discipline. Or, il semble que pour une majorité d'élèves, ce ne soit plus le cas; d'où l'idée d'incorporer, à l'enseignement du contenu, des objectifs visant le développement d'habiletés intellectuelles spécifiques (les américains les appellent des "thinking skills" : observer, comparer, formuler des hypothèses, produire des idées, évaluer un argument, etc.).

Est-il possible d'apprendre à mieux penser?

Certainement que oui, plusieurs expériences l'ont démontré. Le transfert semble un concept clé. Par l'enseignement, on peut développer des habiletés intellectuelles critiques dans la réalisation de certaines tâches.

Les limites proposées par **Piaget**, à savoir que les jeunes n'atteignent pas la pensée formelle avant la fin tardive de l'adolescence, ont été contestées. De toute façon, les jeunes de 5 et 6 ans manifestent des pensées logiques. On n'a pas besoin d'attendre la fin de l'adolescence ou l'étape du jeune adulte pour utiliser la structure de la pensée scientifique. Même si Piaget avait raison au sujet des stades de développement, il affirmait lui-même l'importance des différences individuelles qui peuvent se développer à différents niveaux. Voilà une autre raison d'être prudent au sujet des approches qui affirment fermement ce que les enfants peuvent ou ne peuvent pas faire à différents âges.

"Les difficultés rencontrées dans le développement des structures cognitives (l'ensemble des connaissances emmagasinées dans la mémoire de quelqu'un) semblent avoir une cause différente. C'est le résultat du développement graduel de la capacité de la mémoire à court terme. (La mémoire de travail qui traite les informations actives immédiatement disponibles).

Les jeunes ont de la difficulté à apprendre certains concepts logiques, scientifiques ou autres parce qu'ils n'ont pas assez de capacité de mémoire à court terme pour se représenter eux-mêmes et pour manipuler des concepts complexes. Cela n'exclut pas tous les types de pensées comme la pensée scientifique ou logique. La faible capacité de la mémoire à court terme constitue plutôt une limite à la complexité. La conclusion qui s'impose devient donc : chercher à développer toutes les sortes de pensées, mais attention à la complexité dans les premières années à l'école et bien sûr en général.Si on ne fait pas cette distinction, cela peut conduire à des planifications d'enseignement limitées. Si on croit que les élèves n'ont pas atteint tel niveau de développement intellectuel, on ne leur fera pas exercer un niveau de pensée plus élevé".[1]

Il semble donc qu'il soit possible de développer la pensée. La stratégie utilisée apparaît cependant capitale; il est préférable de présenter d'abord des tâches d'apprentissage plus simples. Les difficultés d'apprentissage sont au niveau de la complexité et non au niveau des sortes de pensées.

Le développement de la pensée

Le développement de la pensée chez les élèves soulève plusieurs questions dont celle de savoir ce qu'est la pensée. Il est difficile de s'entendre sur une définition de la "pensée", mais tout le monde croit que les élèves pensent mieux. Il y a lieu de distinguer entre les résultats d'une pensée meilleure et les processus cognitifs mis en oeuvre dans un tel exercice.

Les résultats sont :

- des conclusions plus pertinentes;
- des prises de conscience plus profondes;

---

1 Swartz, Perkins, 1989, p.14. La traduction est de nous.

- des décisions plus réfléchies;
- des produits plus finement manufacturés;
- des inventions plus créatives;
- des évaluations critiques plus pénétrantes.

Cela semble être des lieux communs, mais cela comporte des implications dans l'enseignement. Qu'est-ce que l'école offre pour favoriser l'obtention de ces résultats? Il y a trop peu de programmes où l'on retrouve au programme d'études :

- le développement de la prise de décisions réfléchies;
- la créativité dans chaque domaine;
- l'apprentissage des évaluations critiques pénétrantes;
- etc.

En termes de processus cognitifs, une meilleure pensée signifie :

- considérer davantage de possibilités;
- explorer plus loin et plus large;
- exercer des jugements plus critiques;
- rassembler plus de données;
- questionner les postulats;
- exercer sa précision;
- vérifier s'il y a des erreurs;
- maintenir l'objectivité et l'équilibre.

Bien sûr, ces caractéristiques très générales peuvent être considérées comme des résultats d'une pensée meilleure : une **meilleure pensée est le résultat de l'activation de meilleurs processus cognitifs.**

Les processus comme les résultats, comportent un important message : si les élèves doivent développer leur pensée, ils doivent avoir des occasions de s'engager dans ces divers types de processus qui rendent la pensée meilleure. L'école doit offrir de multiples occasions d'exercer ces processus cognitifs comme la vérification ou le maintien de la précision, de l'objectivité, de l'équilibre, la confrontation avec les postulats ou l'exploration plus profonde d'un sujet donné.

Comment peut-on améliorer la pensée?

La pensée s'exprime par l'exercice des processus et des habiletés intellectuels. Une habileté intellectuelle est une compétence qui contribue à certains types de pensée. Nous parlons alors d'habiletés intellectuelles impliquées dans la pensée critique, la pensée créative, la résolution de problèmes, la prise de décision, etc. Parler d'habiletés intellectuelles suggère qu'une bonne pensée est seulement une affaire technique, qu'il suffit d'acquérir ces habiletés et tout sera très bien. En fait, une bonne pensée implique l'engagement, l'attention et plusieurs autres facteurs. La pratique est nécessaire mais

insuffisante; une bonne pensée suppose aussi une réorganisation stratégique. Par exemple, si nous voulons devenir meilleurs à générer des idées créatives, la simple pratique n'est pas suffisante, il faut des stratégies systématiques pour concevoir des idées et de la pratique. L'expression "habiletés intellectuelles" comprend, sans que cela ne soit nommé à chaque fois, "des habiletés intellectuelles, des attitudes, des stratégies de réorganisation". (Swartz, Perkins, 1989)

Les sortes de pensées

Quelles sont les sortes de pensées que nous pouvons essayer d'améliorer? Nous allons examiner différentes catégories de pensées. Bien qu'il y ait plusieurs façons de classer les types de pensées, nous croyons qu'il n'existe pas de taxonomie idéale.

Voici les catégories que nous retenons :

- Catégorie 1 : la pensée critique et la pensée créative.
- Catégorie 2 : les processus intellectuels.
- Catégorie 3 : les habiletés intellectuelles.
- Catégorie 4 : la métacognition.

Dû à son importance, le thème sur la métacognition sera traité au point 6.3.

Catégorie 1 : La pensée critique et la pensée créative

La pensée critique

La pensée critique et la pensée créative caractérisent la nature de la pensée; ce ne sont pas à proprement parler des processus indépendants. La pensée critique réfère à l'examen critique et à l'évaluation (actuelle et potentielle) des croyances et des actions. Exemple : Colomb a découvert l'Amérique en 1492, dit-on. Comment le savons-nous? Quelles sont les raisons de croire cela? Y a-t-il des documents historiques? Sont-ils fondés?

Dans la pensée critique :

- nous posons un jugement critique sur ce qui est acceptable comme mesurable ou sur ce qui est à faire;
- nous utilisons des normes qui sont elles-mêmes des résultats d'une réflexion critique dans l'établissement des jugements;
- nous employons diverses stratégies de raisonnement et des arguments pour déterminer et appliquer ces normes;
- nous cherchons à recueillir de l'information pertinente à utiliser comme des évidences ou des raisons pour appuyer ces jugements.

Nous ne concevons pas la pensée critique comme une simple technique pour établir la vérité et la justice des choses, mais comme une entreprise de recherche et de compréhension. Pour s'exercer, la pensée critique fait appel à diverses habiletés intellectuelles, telles :

- les habiletés de cueillette d'informations :
  l'observation et la formulation de questions;
- les habiletés de production :
  l'inférence, la prédiction, l'élaboration;
- les habiletés d'évaluation :
  l'établissement de critères, la vérification.

L'utilisation de ces habiletés nécessite non seulement de la pratique mais aussi une approche stratégique.

La pensée créative

La pensée créative implique à la fois une pensée originale et effective c'est-à-dire qui se traduit par des actes réels. Une pensée simplement originale et non effective est intéressante mais n'est pas un exercice productif. Une pensée effective sans originalité est bonne à avoir, mais ce n'est pas une pensée créative.

Le prototype d'une pensée créative implique la production d'un certain type de produit complexe (une théorie scientifique, une peinture, un poème, la preuve d'un théorème, une nouvelle sorte d'entreprise, un jardin original, une nouvelle blague, etc.). Les habiletés les plus souvent identifiées pour la pensée créative sont la flexibilité et la facilité de la pensée, c'est-à-dire l'habileté à traiter beaucoup d'idées diverses.

Nous pouvons développer cette stratégie par la pratique et la réorganisation de sa pensée. Par exemple, les processus, tels établir une liste des idées et des solutions en regard d'un problème, retarder la critique, revoir chacune des idées d'une façon critique à mesure qu'elles s'expriment, semblent interférer le processus d'une exploration large des possibilités.

Cette habileté s'accompagne de plusieurs autres habiletés, entre autres:

- comment identifier les problèmes valables; comment évaluer les approches; comment améliorer les solutions; comment évaluer les résultats, etc.

Catégorie 2 : Les processus intellectuels

Voici huit processus intellectuels, tels que définis par Marzano (1988), parmi lesquels s'exercent la pensée critique et la pensée créative.

A. Les processus intellectuels reliés à l'acquisition de la connaissance :

- la formation de concepts;
- la formation de principes;
- la compréhension.

B. Les processus intellectuels reliés à la production ou à l'application de la connaissance:

- la résolution de problèmes;
- la prise de décisions;
- la recherche;
- la composition.

Ensuite le processus intellectuel appelé "l'expression orale" qui recouvre les parties A et B.

Les processus intellectuels sont des opérations mentales complexes qui nécessitent l'utilisation de plusieurs habiletés intellectuelles. Les habiletés intellectuelles sont aussi des opérations mentales, mais plus simples et dont la maîtrise est moins longue à acquérir. Ces huit processus sont conceptuellement clairs; il est donc possible de les enseigner.

Ils sont considérés comme des séquences d'activités et non comme des procédures prescrites. Ils ne sont pas indépendants les uns les autres; ils se chevauchent. Voici, en résumé, leurs définitions telles que déterminées par Marzano (1988).

Principe 1 : La formation des concepts

Un concept est une construction mentale (classe) habituellement représentée par un mot, dans une société donnée. La connaissance du vocabulaire est une des pierres angulaires de l'apprentissage et constitue l'indication de l'acquisition d'un concept.

Le modèle d'enseignement des concepts de Klausmeier présente quatre niveaux de formation d'un concept :

a. Niveau concret : Attention, discrimination, souvenir/reconnaissance d'un objet particulier.

b. Niveau d'identification : reconnaissance du même objet dans un contexte différent.

c. Niveau de classification : connaissance d'au moins deux exemples différents du concept.

d. Niveau formel : identification correcte d'exemples, étiquetage (nommer) avec ses attributs critiques, définition, traitement d'exemples/non-exemples.

La formation des concepts est un processus long, détaillé et non accidentel. Le niveau formel ne peut être atteint sans enseignement explicite, direct. Pour qu'un élève puisse apprendre un concept, l'enseignement doit aller plus loin que de simplement fournir une définition et un exemple; il faut aussi le comparer à des concepts apparentés et le confronter à des non-exemples.

Les concepteurs de programmes doivent identifier les concepts essentiels de leur domaine de connaissances et ce, pour chaque niveau d'enseignement. L'enseignant doit planifier son enseignement de façon à développer les concepts qui sont à la base de tout apprentissage. Un programme bien planifié s'assurera que les élèves revoient les concepts clés périodiquement.

Principe 2 : La formation des principes

Les principes sont des généralisations décrivant les relations entre les concepts d'une discipline. Le principe se forme quand on reconnaît une relation qui s'applique à plusieurs exemples. Il peut être communiqué sous forme de propositions, c'est-à-dire des structures conceptuelles qui sont les porteuses minimales de la vérité ou de la satisfaction. Les propositions qui s'appliquent à plusieurs exemples sont des principes.

Notre esprit relie les concepts (noeuds d'informations emmagasinées en mémoire) en principes divers. Pour former des principes, il faut connaître les concepts; par conséquent, l'enseignement du vocabulaire est une partie intégrale de l'enseignement du contenu d'une discipline.

Les principes, en décrivant des relations, aident à organiser l'information.

Il existe quatre sortes de principes :

- Principes de **causalité** : modèle "si... .alors";
- principes **corrélatifs** : un changement dans un état est relié de façon prévisible à un changement dans un autre état (sans établissement d'un lien de cause à effet);
- principes de **probabilité** : relation entre le nombre d'événements réels et le nombre d'événements possibles;
- principes **axiomatiques** : des principes de probabilité dont la probabilité est de 100%; ils sont universellement acceptés comme des vérités. C'est la plus grande catégorie (ex.: les principes fondamentaux, les lois, les règles).

L'important n'est pas d'apprendre aux élèves à classifier les principes, mais de les guider à découvrir ou s'inventer des principes d'organisation, des blocs d'informations, à générer et articuler leurs propres principes.

Gagné et Briggs (1979) ont défini des activités d'enseignement pour guider les élèves dans la formation des principes :

1. Informer les apprenants des résultats attendus à la fin de l'apprentissage.
2. Les questionner de façon à ce qu'ils répètent les concepts antérieurement appris, reliés à la règle.
3. Utiliser les énoncés verbaux pour inciter les élèves à fournir des exemples concrets de la règle; leur donner un feed-back sur l'exactitude de chaque exemple.
4. Demander aux apprenants de fournir des exemples concrets de la règle; fournir un feed-back sur l'exactitude.
5. Par des questions, leur demander de faire un énoncé verbal de la règle.
6. Prévoir des révisions un ou deux jours après l'enseignement pour aider les élèves à retenir la nouvelle règle; leur présenter de nouveaux exemples pour faciliter le rappel et la démonstration.

Les séquences de formation de principes prennent du temps mais les élèves apprennent mieux par l'intermédiaire d'un processus qui comporte une séquence d'opérations. Énoncer un principe n'est pas une preuve de son acquisition. Le but dans

l'enseignement des principes est d'amener les élèves à reconnaître et à appliquer les relations aussi bien qu'à les communiquer par l'énoncé de principe.

Principe 3 : La compréhension

C'est un processus de production du sens à partir de différentes sources d'informations (visuelles, auditives, kinesthésiques). Il y a extraction de la nouvelle information et intégration aux connaissances antérieures de façon à produire un nouveau sens.

Les études ont surtout porté sur le développement de la compréhension en lecture, mais les résultats sont transférables. La compréhension en lecture est un processus subjectif de production du sens. Subjectif parce qu'il implique l'interprétation de l'information et sa relation à ce que nous savons déjà. L'apprenant cherche donc à donner du sens à partir de ce qu'il sait déjà.

Il existe différentes stratégies favorisant le développement de la compréhension en lecture :

- L'enseignement réciproque (Palincsar et Brown, 1985) :

  les élèves jouent au professeur : ils résument, questionnent, clarifient et prédisent. Ce type d'enseignement s'appuie sur le dialogue. La responsabilité de faire avancer la conversation est consciemment transférée aux élèves.

- La stratégie S-D-A (Ogle, 1986)[2] :

  avant la lecture, les élèves identifient ce qu'ils savent (S) sur le sujet et ce qu'ils veulent découvrir (D). Après, ils identifient ce qu'ils ont appris (A).

- La stratégie "avant, pendant, après" (Jones et al.,1985) : (voir le tableau 6.1 ci-après).

  Elle consiste à organiser des activités préparatoires à la lecture (avant), à donner des consignes de lecture (pendant) et à donner des tâches qui font suite à la lecture (après).

Toutes ces stratégies sont applicables à d'autres domaines de connaissances. Elles peuvent même devenir des tactiques universelles de traitement de l'information.

2. Ogle utilise le sigle KWL pour "know", "want" et "learned"

Tableau 6.1
Stratégies de compréhension (Tiré de Marzano, 1988, p.44)

Avant la lecture/l'écoute :

1. Faire un survol de l'information :
   a. examiner les indices du texte (titre, sous-titres et graphiques) et l'information préliminaire;
   b. examiner l'organisation générale du texte;
   c. examiner le coeur du sujet
2. Activer/rendre accessible la connaissance antérieure :
   a. se rappeler le contenu et le vocabulaire;
   b. se rappeler les catégories d'information pertinentes et les modèles d'organisation.
3. Centrer son intérêt/s'établir des objectifs :
   a. poser des questions;
   b. anticiper (prédire) le contenu et les modèles organisationnels.

Durant la lecture/l'écoute :

1. Confirmer/rejeter les anticipations :
   a. assimiler les nouvelles idées;
   b. suspendre son jugement.
2. Clarifier les idées :
   a. être attentif aux mots clés;
   b. formuler de nouvelles questions;
   c. évaluer les idées.
3. Construire le sens pour chaque segment d'information :
   a. sélectionner les idées importantes;
   b. relier et organiser les idées.

Tableau 6.1 (suite)
Stratégies de compréhension

Après la lecture/l'écoute :

1. Construire un sens pour l'ensemble de l'information :
   a. catégoriser/intégrer l'information;
   b. résumer les idées clés et leurs relations.
2. Évaluer l'atteinte des buts :
   a. confirmer les prédictions;
   b. identifier les lacunes dans l'apprentissage;
   c. accroître l'apprentissage pour répondre à de nouvelles questions/combler les lacunes.
3. Consolider/appliquer les apprentissages :
   a. transférer à de nouvelles situations;
   b. répéter et étudier.

Principe 4 : La résolution de problèmes

La résolution de problèmes est un processus nécessaire à la survie humaine parce que plusieurs situations de la vie quotidienne sont des situations de résolution de problèmes. Pour les cognitivistes, tous les comportements conscients ou inconscients sont des comportements de résolution de problèmes; atteindre un but par une suite d'opérations mentales, c'est résoudre un problème.

Dans l'enseignement, on y fait référence souvent comme à des types spécifiques de tâches (ex.: en mathématiques, l'enseignement porte alors sur des problèmes bien structurés). C'est une limite importante parce que dans la vraie vie, les problèmes sont mêlés et plus ou moins structurés. On devrait soumettre les élèves à la pratique systématique de résolution des deux types de problèmes.

Une grande question se pose : des stratégies spécifiques de résolution de différents types de problèmes ou des stratégies générales qui s'appliquent à plusieurs types de problèmes?

Voici quelques processus généraux de résolution de problèmes :

Les heuristiques de Cyert (1980) :

1. Regarder l'ensemble, ne pas se perdre dans les détails.
2. Retenir son jugement; ne pas se commettre trop tôt.

3. Se créer des modèles pour simplifier le problème en utilisant des mots, des représentations, des symboles ou des équations.
4. Essayer de changer la représentation du problème.
5. Formuler les questions verbalement en variant la forme de la question.
6. Etre souple; questionner la flexibilité de ses prémisses.
7. Essayer de travailler à rebours.
8. Procéder de façon à pouvoir revenir sur ses solutions partielles.
9. Utiliser analogies et métaphores.
10. Parler du problème.

Le modèle IDEAL (Bransford et Stein, 1984).

I : identifier le problème, identifier qu'il y a problème.

D : le définir, c'est-à-dire le transformer de son état original en une autre forme. La représentation du problème est une sorte d'organisation dans laquelle le problème original est remplacé par une version abstraite qui retient les caractéristiques principales. L'habileté à se représenter le problème sous forme d'image mentale, de diagramme ou d'analogie est fondamentale dans la définition du problème.

E : explorer des stratégies. L'expert cherche des analogies et des métaphores lorsqu'il explore le problème. Il y a trois stratégies majeures :

a. Diviser le problème en unités traitables, sinon on va conclure que les problèmes concrets sont impossibles à résoudre.

b. Utiliser des "cas spéciaux" : c'est-à-dire simplifier le problème.

c. Travailler à rebours : c'est-à-dire commencer avec le but et retracer graduellement les étapes antérieures.

A et L : ces deux étapes, agir et évaluer, sont très reliées. C'est une étape d'analyse "moyens-fins". La personne contrôle périodiquement son progrès en déterminant à quelle distance elle se trouve du but visé.

En conclusion, il semble souhaitable de présenter aux élèves plusieurs types de problèmes et des stratégies pour les résoudre. Les élèves doivent penser que les problèmes ont des solutions et qu'ils peuvent se donner des stratégies de résolution de problèmes.

Principe 5 : La prise de décision

Prise de décision et résolution de problèmes se rapprochent au niveau du choix d'une solution, la meilleure, ce qui implique une décision. Nous sommes engagés quotidiennement dans des processus de décision, mais quand surgissent des situations complexes nécessitant l'analyse et le traitement de sujets importants, il est utile de procéder de façon systématique.

Des modèles de processus de prise de décision ont été développés pour ce faire. Le modèle de Wales, Nardi et Slager (1986) inclut quatre opérations nécessitant chacune une décision en trois étapes. C'est ce qu'illustre le tableau 6.2. Il est à noter que

pour les trois dernières opérations, l'étape en vue de l'identification des problèmes se fait toujours à partir des décisions de l'étape précédente. Des élèves qui cheminent dans ce modèle de prise de décision peuvent se partager l'information et les idées menant aux compromis nécessaires pour arriver à une décision par le processus de l'expression verbale. Ce modèle est particulièrement utile quand les décisions à prendre nécessitent des séries d'options.

Tableau 6.2
Le modèle de prise de décision de Wales, Nardi et Stager (Tiré de Marzano, 1988, p. 69)

1. Identifier les problèmes. ANALYSE	Fixer les buts ↕ 3. Sélectionner les buts ÉVALUATION	2. Créer les options SYNTHÈSE
4. Identifier les problèmes. ANALYSE	Générer des idées ↕ 6. Sélectionner les idées ÉVALUATION	5. Créer les options SYNTHÈSE
7. Identifier les problèmes. ANALYSE	Préparer un plan ↕ 9. Sélectionner un plan ÉVALUATION	8. Créer les options SYNTHÈSE
10. Identifier les problèmes. ANALYSE	Agir ↕ 12. Sélectionner les actions futures ÉVALUATION	11. Créer les options SYNTHÈSE

Un autre modèle de prise de décision développé par Lyle et Sydelle Ehrenberg (voir Marzano, 1988, p. 51) est particulièrement efficace quand il s'agit de choisir la meilleure solution parmi un certain nombre de possibilités, afin de satisfaire aux exigences d'une situation donnée. Ce processus de prise de décision en trois phases est illustré au tableau 6.3

Les auteurs sont d'avis qu'on devrait enseigner explicitement au moins un processus de prise de décision aux élèves et leur fournir l'occasion de pratiquer la prise de décision face à des situations scolaires mais aussi réelles.

Tableau 6.3
Prise de décision (Tiré de Marzano, 1988, p. 51)

Le modèle Ehrenberg pour faire des choix

1. Clarifier, vérifier les exigences d'une situation donnée.
   Anticiper les caractéristiques de **n'importe quel** item qui rencontrerait **toutes** les exigences de la situation - "l'idéal".

2. Identifier, clarifier, vérifier les caractéristiques de **chaque** solution.
   Comparer les caractéristiques de chaque possibilité avec "l'idéal"
   (les caractéristiques identifiées en 1).
   Sélectionner la meilleure solution en rapport avec "l'idéal".

3. Vérifier le choix en identifiant les caractéristiques de la solution sélectionnée qui en fait la **plus vraisemblable**, pour satisfaire les exigences de la situation, de toutes les autres.

Principe 6 : La recherche ou enquête scientifique

La recherche diffère de la résolution de problèmes en ce qu'elle cherche à expliquer et à prédire plutôt que de fournir la réponse correcte. La recherche scientifique se dirige principalement vers la compréhension du fonctionnement des choses et de l'utilisation de cette compréhension pour prédire des phénomènes. Toutes les conceptualisations de la science mises de l'avant partagent ces caractéristiques :

- la description des phénomènes,
- la formulation d'hypothèses,
- la vérification d'hypothèses.

Décrire des phénomènes implique certaines habiletés comme l'observation, l'identification de composantes et d'attributs, la classification et la comparaison. L'intention globale de la description de phénomènes est d'intégrer ce qui est perçu à ce qui est déjà connu. Le chercheur tente d'identifier les caractéristiques de ce qui est à observer pour ensuite, en comparaison avec d'autres entités connues, déterminer où les phénomènes sous investigation s'ajustent à la connaissance de base actuelle. Cette habileté constitue la base de l'élaboration d'hypothèses.

Traditionnellement, nous avons énoncé la **formulation d'hypothèses** en termes d'induction et de déduction. L'induction est l'action d'observer les événements et d'en tirer des inférences pour générer des hypothèses, basées sur un principe que

l'on croit vrai. Les scientifiques, les philosophes et les psychologues ont cependant contesté les manières simplistes de voir l'induction et la déduction (Medawar, 1967; Eco, 1976; Johnson-Laird, 1983, dans Marzano, 1988, p.54). Il semble raisonnable, par exemple, de penser que les hypothèses peuvent être générées à la fois par induction et par déduction, et certains soutiennent que l'induction pure n'est pas possible.

L'observation est toujours sélective et provient d'une notion préconçue de ce qu'est ou pourrait être la direction des choses. D'abord variées et mal définies, les relations entre ce qui est observé et ce qui est déjà connu se cristallisent dans un modèle et ce n'est qu'après avoir développé ces modèles intellectuels que nous pouvons générer des hypothèses. Pour les générer et les construire (les modèles intellectuels), il est possible d'utiliser l'imagerie, l'analogie, la métaphore aussi bien que le raisonnement logique.

Les enseignants devraient donc inviter leurs élèves à créer un type quelconque de modèle mental (image, représentation graphique, analogie, métaphore) à partir de leurs observations concrètes, avant de générer des hypothèses.

La vérification d'hypothèses inclut un certain type d'analyse de données, que ce soit lors d'études expérimentales, d'études de corrélation, d'études de cas ou d'études ethnographiques. La vérification implique toujours à la fois la confirmation et l'infirmation.

Des élèves peuvent pratiquer la recherche scientifique générale en utilisant les processus suivants (Marzano, 1988, p. 55) :

1. Identifier le problème, décrire le sujet ou le phénomène à l'étude.
2. Identifier l'information pertinente; identifier ce qu'on sait déjà sur le sujet.
3. Générer des hypothèses :
   a. Essayer de créer des liens ou des relations entre les choses qu'on connait déjà. Ne pas limiter sa pensée à cette étape.
   b. Développer un principe, une théorie ou un modèle de ce qu'on étudie.
   c. À partir du modèle, générer des hypothèses, des prédictions ou des questions à se poser.
4. Vérifier les hypothèses :
   a. Concevoir une procédure scientifique (par exemple une expérimentation) qui guidera la recherche au sujet de ses hypothèses, prédictions ou questions. Être conscient des suppositions qu'on fait.
   b. Conduire son enquête et recueillir l'information.
5. Exposer les conclusions :
   a. Organiser et analyser l'information, en relation avec ses hypothèses, ses prédictions ou ses questions. Vérifier jusqu'à quel point sont consistantes ses découvertes avec ce qu'on sait des phénomènes.
   b. Déterminer l'étendue de l'utilisation de ses découvertes pour prédire d'autres phénomènes en désignant de nouvelles procédures scientifiques (par exemple de nouvelles expérimentations).

c. Déterminer quelles observations ont pu infirmer ses hypothèses, concevoir de nouvelles procédures, comme des tests supplémentaires.

Après avoir présenté cette stratégie aux élèves et l'avoir expérimentée en classe pour démonstration, les élèves peuvent l'utiliser ensuite en classe pour toutes les tâches qui requièrent la recherche scientifique.

Sans vouloir limiter les activités de recherche à certaines disciplines, on observe que les applications en classe de la recherche scientifique se présentent plus fréquemment en sciences et en sciences sociales parce que ces disciplines offrent plusieurs possibilités aux élèves de développer les habiletés intellectuelles nécessaires à l'enquête scientifique.

Principe 7 : La composition

La composition est le processus de conception et de développement d'un produit : écriture, danse, chanson, peinture, sculpture. La composition écrite, importante en éducation et fréquemment étudiée en tant que processus intellectuel, est développée en priorité dans cette section.

Selon Flower et Hayes (1980b, dans Marzano, 1988, p. 57), le processus d'écriture serait interactif, récursif et non linéaire. Selon eux, le processus d'écriture inclut la planification, la traduction et la révision, toutes sous le contrôle de l'écrivain en sa qualité de contrôleur. Ces composantes interagissent avec la mémoire à long terme de l'écrivain et les éléments de l'environnement liés à la tâche. La théorie repose sur la prémisse suivante : les écrivains sont constamment, instant par instant, à orchestrer une batterie d'opérations cognitives qu'ils planifient, traduisent et révisent.

Durant la **planification**, les écrivains se forment une représentation interne de la connaissance qu'ils utiliseront en écriture. Cette représentation comporte plusieurs opérations :

1. générer des idées (incluant la sélection et le rappel d'informations pertinentes de la MLT);
2. organiser l'information (par exemple, sous forme d'un noyau d'informations dans des catégories pertinentes);
3. se fixer des buts pour l'écriture (buts amenant l'écrivain à générer des idées, elles mêmes menant à des buts nouveaux, plus complexes).

La **traduction** transforme les idées en langage visible. Elle exige de l'écrivain qu'il travaille rapidement et automatiquement avec des éléments comme l'auditoire, le ton, la syntaxe aussi bien qu'à des tâches motrices de formation des lettres.

La **révision** consiste à évaluer et à corriger. Elle peut être planifiée ou non. Toutes ces composantes sont sous le "contrôle métacognitif" du moniteur; l'écrivain fonctionne comme un stratège, déterminant quand passer d'une opération à un autre.

Puisque la plupart des modèles linéaires de l'enseignement du processus de l'écriture mettent en garde contre l'application rigide des séquences et reconnaissent la nature récursive, en boucle, du processus d'écriture, les auteurs leur reconnaissent une valeur certaine.

À cause du rôle de la mémoire à long terme et du bagage de connaissances de l'écrivain dans le processus de l'écriture, les enseignants doivent encourager les élèves à choisir des sujets qui leur sont familiers ou leur fournir des occasions de développer une expérience de base, avant l'écriture.

Le modèle de composition présenté peut être adapté à n'importe quel autre produit non écrit.

En **planification**, générer des idées de la mémoire à long terme, utiliser le contenu de sa connaissance et de ses expériences avec des produits semblables, organiser l'information de façon concrète ou abstraite; en **traduction**, représenter le produit dans le médium de composition de son choix; pendant la **révision**, évaluer et corriger le produit apportant des changements dans la forme et la substance; voilà autant d'éléments du processus de composition dans des systèmes de signes non verbaux.

Principe 8 : L'expression orale

L'expression orale (dialogue) est le processus d'interaction verbale entre deux personnes ou plus. Le discours oral, essentiellement inventif et social, est central dans la construction du sens, mise en forme avec l'action de parler. Le processus fondamental de la formulation et du partage des expériences humaines est l'expression orale.

Contrairement au modèle du processus d'écriture discuté auparavant, le discours oral n'implique pas la planification et la révision. Dans le discours oral, les émetteurs improvisent et s'engagent dans des échanges qui peuvent prendre un nombre potentiellement infini de formes syntaxiques, discursives et sémantiques. Ses qualités? Son immédiateté et sa nature créative.

Selon Tough (1974, dans Marzano, 1988, p. 62), les habiletés de base du discours oral sont la conscience :

- du comment prendre son tour dans une conversation;
- du comment écouter;
- des façons de demander différentes sortes d'informations;
- du comment parler aux autres et apprécier leurs besoins;
- que les autres ont des points de vue;
- que les points de vue des autres peuvent être différents des leurs.

Les élèves peuvent même apprendre que les intentions jouent dans la mise en forme du langage — le message derrière le message.

Dans l'enseignement en classe, le langage oral est utilisé comme outil d'apprentissage et le rôle de l'enseignant est d'en faciliter le développement pour amener à découvrir et d'explorer les idées dans une discipline particulière. Agissant comme chef d'orchestre des idées, comme arbitre cognitif, comme superviseur de conversation, l'enseignant s'assure que les relations se forment chez les élèves dans le flot de la discussion.

Tous les modèles d'enseignement du processus de la composition écrite incluent le discours oral comme partie de la préécriture.

Plusieurs outils sont disponibles à l'enseignant : l'enseignement réciproque, l'échafaudage, l'enseignement d'enquête, l'enseignement coopératif.

Le discours oral, outre des bénéfices sociaux et éthiques, supporte des valeurs démocratiques en: impliquant les élèves dans l'examen de stéréotypes, dans la formation et l'examen de consensus et dans la transaction avec des dissonances de raison. Il peut même être le premier moyen pour assurer la tâche d'analyse critique des médias.

Le discours oral peut et devrait être utilisé dans le développement de tous les autres processus intellectuels et dans le développement des habiletés intellectuelles fondamentales. Le discours oral constitue une méthode pédagogique clé parce qu'il permet aux élèves de devenir compétents et de démontrer une compréhension profonde de ce qu'ils ont à apprendre en énonçant leurs connaissances dans leurs propres mots.

Les incidences au niveau de l'enseignement

Une approche de planification de curriculum incorporant les processus intellectuels exige que nous fassions des choix, c'est-à-dire sélectionner l'information la plus importante, les concepts et les principes, pour construire les unités curriculaires autour. De plus, nous devrions développer des programmes qui fournissent des occasions pour les élèves d'utiliser les processus intellectuels pour apprendre plus efficacement.

Voici une **illustration des effets obtenus à la suite d'une formation** concernant le processus intellectuel : la prise de décisions. Cela indique ce qui est vraiment amélioré quand on améliore la pensée.

Pour prendre une décision, généralement, nous nous devons d'analyser les choix disponibles, reconnaître que c'est une situation de décision parce qu'il se présente au moins deux choix, considérer les raisons qui militent en faveur ou contre les diverses options, explorer les conséquences, calculer les coûts, etc., et finalement prendre une décision.

Supposons que Pierre a **suivi un cours** où il s'est entraîné à la prise de décisions. Qu'est-ce qui sera amélioré? Les six aspects suivants (Swartz, Perkins, 1989) le démontrent :

La conscience

Pierre devient plus conscient de la prise de décisions comme processus. Il s'observe lui-même comme prenant une décision, devient conscient de son comportement, de sa façon de faire, des bizarreries parfois qui l'amènent à prendre une décision le plus rapidement possible, sentant comme une obligation de régler cette situation inconfortable. Cette conscience aide Pierre à penser en fonction du processus de prise de décision et à chercher à l'améliorer.

L'effort

À mesure que Pierre devient conscient des processus de prise de décisions, il investit alors plus d'efforts pour les exercer. L'impulsion ponctuelle poursuivie pendant cinq secondes, lui permet de dresser rapidement dans sa tête une liste de pour ou contre. Des décisions plus importantes l'amènent à utiliser le papier-crayon, de telle sorte qu'il peut soigneusement établir les possibilités et les conséquences. Ainsi, sa prise de décisions se fait d'une façon plus soigneuse et plus attentive.

L'attitude

Associée à ces changements dans la conscience et l'effort, l'attitude change. Le processus de prise de décisions lui semble maintenant un aspect plus important dont il faut tenir compte. Pierre devient curieux de la façon dont il s'y prend pour prendre une décision, devient prêt à explorer d'autres façons de prendre des décisions, et devient intéressé à discuter des décisions importantes avec d'autres. Il sent un plus grand sens de responsabilité pour les décisions qu'il prend de sa part et de la part des autres.

L'organisation

Pierre trouve des améliorations majeures dans sa façon de prendre des décisions à la suite d'une réorganisation de son processus de prise de décision. Il apprend ou invente des stratégies qui le conduisent à organiser le processus d'une façon plus élaborée et plus réfléchie. Par exemple, au lieu de ne retenir que les choix évidents qui se présentent à lui, il cherche de nouvelles alternatives, ou bien il prend la peine de dresser une liste des pour et des contre, etc.

Les sous-habiletés

À mesure que Pierre réorganise son processus de prise de décisions, il découvre un certain nombre de sous-habiletés qui accompagnent ce processus. Par exemple, il remarque qu'il doit penser aux raisons, peser le pour ou le contre et qu'il a besoin d'agir d'une façon systématique pour établir une liste des pours ou contres importants et moins importants. Il trouve des façons plus efficaces d'organiser ces sous-habiletés, de classer les informations, d'analyser une situation à partir de la perspective d'un autre, d'essayer de penser aux conséquences à court et à moyen termes.

La souplesse

À mesure que Pierre explore ces nouvelles façons de faire dans la prise de décisions, il semble au départ maladroit. Puis, bientôt, il apprend à utiliser ces nouveaux modèles de penser et bien sûr, il devient habitué à réfléchir sur sa façon de penser. Maintenant, lorsqu'il a à prendre une décision, son approche plus élaborée s'applique avec plus de souplesse et de confort. En termes psychologiques, plusieurs aspects de son processus de prise de décisions deviennent automatisés et habituels tout en étant attentif à sa façon de penser.

Bref ce qui est amélioré lorsque le processus de pensée est meilleur, c'est :

> la conscience de sa propre pensée, l'investissement d'efforts sur sa propre pensée, l'attitude envers les processus de pensée, l'organisation des processus de pensée, le développement de sous-habiletés, la souplesse dans le processus de pensée.

Catégorie 3 : Les habiletés intellectuelles

Une **habileté** est une activité mentale qui peut être appliquée à des tâches spécifiques d'apprentissage comme prédire, résumer, dessiner un plan. Une habileté intellectuelle réfère au **"comment savoir"** (Legendre, 1988), elle comporte des **opérations à exécuter**. On pourrait résumer les attributs principaux d'une habileté intellectuelle de la façon suivante (voir figure 6.1) :

A. Chaque habileté comporte une **procédure** constituée essentiellement **d'étapes** pour exécuter une opération intellectuelle. Ces **étapes** se traduisent généralement en **séquences** et parfois en **sous-étapes.**

B. Chaque habileté comprend aussi certains des **principes ou règles** qui guident l'exécution d'une procédure. Les règles les plus importantes concernent :

1. **Quand** utiliser cette habileté?
2. Comment **débute** cette opération?
3. Que faire **en cas d'obstacles** lors de l'exécution effective de ces procédures?
4. Quelles sont les opérations cognitives qui **accompagnent** souvent cette opération? (Que faire après?)

C. Finalement, chaque habileté intellectuelle est caractérisée par certains types de **connaissances** qui nous informent sur l'utilisation de cette opération.

D. Certaines opérations intellectuelles, spécialement celles reliées à la pensée critique, appliquent des **critères** particuliers dans leurs opérations; ainsi, pour distinguer les affirmations de faits des jugements de valeur, on utilise des critères spécifiques pour déterminer si une affirmation est un fait ou un jugement de valeur. Ces critères font partie de la connaissance reliée à telle habileté intellectuelle spécifique.

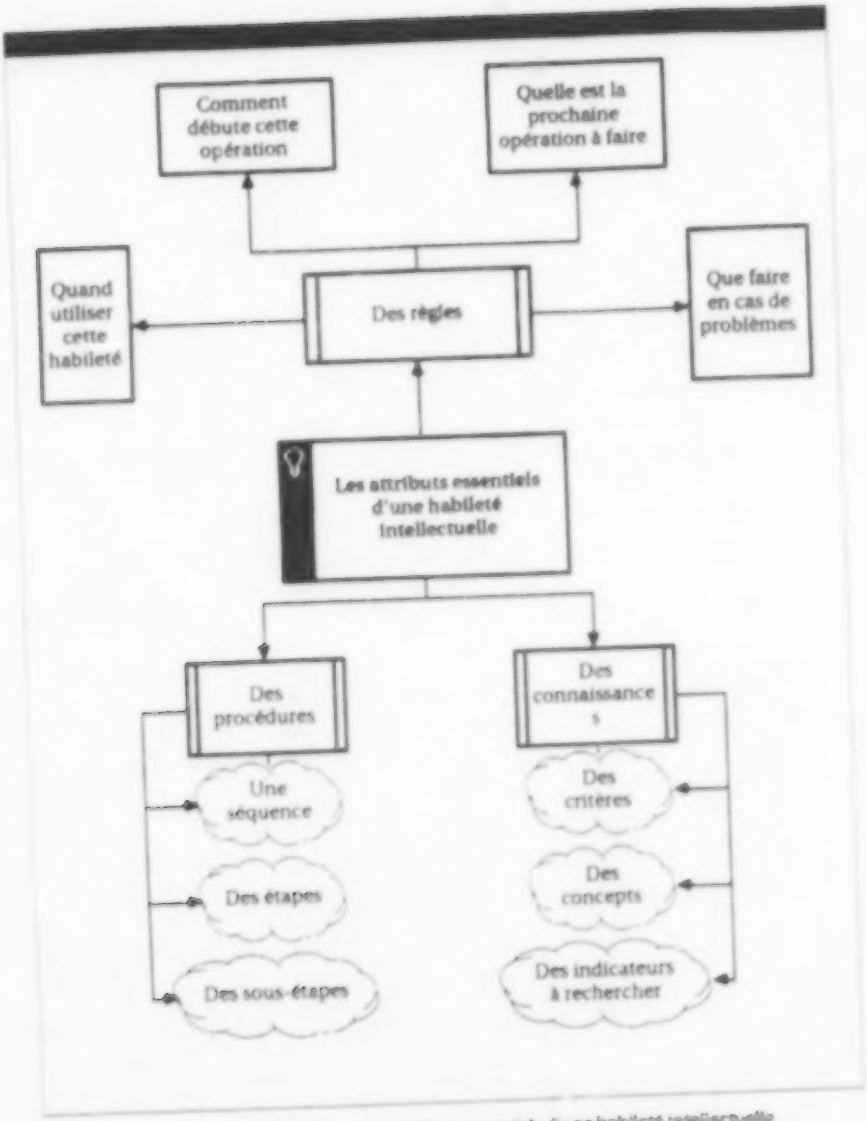


Figure 6.1 Les attributs essentiels d'une habileté intellectuelle (Beyer, 1987, p.49)

Voici un exemple appliqué à l'habileté "déterminer la pertinence".

Nom :

"déterminer la pertinence"

Définition :

"décider si quelque chose est reliée ou appartient au contenu à traiter".

Synonymes :

pertinence, appartenance, lien avec...

Étapes :

1. circonscrire la nature du contenu à traiter;
2. rappeler ou identifier les critères à chercher qui rendront les choses pertinentes par rapport au sujet traité;
3. analyser les informations, une par une, afin de retrouver l'évidence qui respecte les critères établis;
4. apparier chaque partie d'information aux critères identifiés.
5. juger de la pertinence : jusqu'où est-ce vraiment pertinent?

Règles :

1. quand déterminer la pertinence?
   - pour juger un aspect spécifique sur un sujet donné;
   - lorsqu'il y a une somme considérable d'informations.
2. comment commencer?
   - réexposer le sujet donné;
   - rappeler les critères ou les indicateurs de pertinence;
   - choisir une partie des informations et décider si c'est pertinent et pourquoi.
3. que faire...
   - si peu de choses semblent pertinentes?

     Rappeler ce que nous savons concernant le sujet traité ou consulter une autre source;
   - si le matériel contredit le sujet traité?

     Une évidence négative peut aussi être pertinente.
4. quelles sont les autres habiletés utilisées concurremment?
   - identifier les éléments d'un problème;
   - recueillir l'information pour préciser le sujet traité.

Critères ou Indicateurs :

1. exemples;
2. explications;
3. détails;
4. des raisons pour ou contre;
5. évidence pour ou contre;
6. quelque chose relié à...

Comment favoriser l'apprentissage des habiletés intellectuelles?

L'apprentissage des habiletés intellectuelles nécessite l'enseignement explicite de ces habiletés et l'enseignement de stratégies pour les maîtriser.

Voici un cadre d'intervention en classe (Beyer, 1987, p. 75) :

1. Introduction : présentation de l'habileté.
2. Pratique guidée.
3. Application indépendante : offrir des occasions pour appliquer l'habileté enseignée.
4. Transfert : exécuter l'habileté apprise dans un autre contexte que celui où elle a été apprise.
5. Pratique guidée : pratique dans le nouveau contexte jusqu'à ce qu'elle soit maîtrisée.
6. Utilisation autonome.

Classification des habiletés intellectuelles

Pour clore cette partie sur les processus et les habiletés intellectuelles, nous présentons à la page suivante, le tableau 6.4, les principales habiletés selon la classification établie par Marzano et ses collaborateurs. Dans ce tableau, la colonne de gauche précise la nature des habiletés et celle de droite les habiletés elles-mêmes.

Tableau 6.4
Les habiletés intellectuelles fondamentales comme elles apparaissent souvent dans les processus intellectuels (Adaptation de Marzano, 1988)

Nature des habiletés	Habiletés
Les habiletés de mise au point	La définition des problèmes L'établissement des buts
Les habiletés de cueillette d'information	L'observation La formulation des questions
Les habiletés d'organisation	L'encodage La classification La sériation La représentation
Les habiletés d'analyse	L'identification des attributs et des composantes L'identification des idées principales L'identification des relations et des modèles L'identification des erreurs
Les habiletés de production	L'inférence La prédiction L'élaboration
Les habiletés d'intégration	La récapitulation La restructuration
Les habiletés d'évaluation	L'établissement de critères La vérification

6.3 La métacognition

La métacognition est aussi une catégorie (catégorie 4) de pensée. C'est un type de pensée superordonnée pertinent à tous les types de pensée.

Afin de situer ce concept et d'en comprendre la pertinence, décrivons, en nous inspirant de Weinert (1987), la problématique de laquelle ce concept a émergé récemment de la recherche. Jusque vers 1950, les démarches de recherche sur l'apprentissage tendaient à vouloir répondre à la question : "quelles sont les lois et les constantes pouvant expliquer l'apprentissage?" À partir de cette question, les chercheurs mettaient même en veilleuse les caractéristiques des individus en les considérant comme des sources d'erreurs! "Cette propension à vouloir trouver des constantes expliquant la façon dont l'apprentissage se fait, a commencé à se modifier dans les années 1950 quand une "nouvelle figure" (Bugelski, 1956) dans la recherche sur l'apprentissage est apparue, cette nouvelle approche étant le reflet des théories sur la cognition et sur la mémoire" (Weinert, 1987, p. 3)

La recherche a évolué ensuite vers l'analyse des différences individuelles : on s'est demandé ce qui explique ces différences dans la performance des élèves. C'est ainsi que progressivement on s'interrogea sur les différences entre les experts et les novices, entre les élèves performants et les élèves faibles. On chercha à déterminer, par exemple, si elle étaient dues à l'éducation des individus, au rôle de la famille, au quotient intellectuel ou à des façons différentes d'apprendre.

L'analyse des motifs de ces différences dans la performance et dans la compétence a donné des résultats lorsqu'on commença à analyser les structures et les processus cognitifs comme des composantes nécessaires pour résoudre des problèmes spécifiques aux habiletés cognitives. Diverses recherches ont montré que la quantité et la qualité des connaissances spécifiques à un domaine de connaissances ont des effets majeurs sur la performance des individus (Greeno et Riley, 1987; Chi, 1987); mais les techniques d'intégration et de rappel de ces connaissances expliquent aussi la qualité de cette performance. Glaser et Pelligrino (1987) ont analysé trois facteurs qui expliquent la compétence : la gestion de la mémoire, la connaissance des contraintes et la structure des connaissances déclaratives-conceptuelles. D'autres auteurs en ont bien établi aussi l'importance dans l'apprentissage et la résolution de problèmes :

- les objecifs des individus et les exigences de l'environnement socio-culturel;
- l'augmentation des compétences et de l'autorégulation selon l'âge (Piaget);
- l'importance de la perception de la tâche, des objecifs, de la planification, de la régulation, de l'auto-évaluation et de l'autocorrection.

C'est ainsi que, progressivement, on s'est intéressé dans la recherche aux façons dont les élèves peuvent contrôler leurs apprentissages et leurs façons d'exécuter leurs tâches. En effet, plusieurs recherches ont démontré que les élèves les plus performants sont davantage conscients des démarches qu'ils utilisent, contrôlent et ajustent leurs façons d'apprendre et d'exécuter une tâche.

On formule alors l'hypothèse de diverses activités cognitives régissant la mémoire (métamémoire), la communication (métacommunication), le langage (métalangage) comme des facteurs explicatifs de la performance et de la compétence. On formula ensuite l'hypothèse qu'existait une activité cérébrale de conscience et de contrôle de l'ensemble des processus et des activités mentales et intellectuelles. C'est cette activité cérébrale que l'on désigne sous le vocable de métacognition et qui est à l'origine d'une multitudes de recherches actuelles.

C'est à John Flavell (1987) de l'université de Stanford que l'on doit la paternité des premiers travaux sur la métacognition. Celui-ci reconnait d'emblée que le terme peut couvrir une très grande variété de phénomènes. Flavell propose de distinguer deux grands types de métacognition : la connaissance métacognitive et l'expérience métacognitive.

La connaissance métacognitive

A. **Sur les personnes** : ce sont les connaissances ou croyances qui concernent les êtres humains en tant qu'organismes capables d'activités de connaissance. Elles peuvent être :

- individuelles :
  connaissances sur ses propres capacités, comme lecteur, locuteur, apprenant, etc.;
- interindividuelles :
  connaissances des autres;
- universelles :
  connaissances des processus cognitifs généraux, telles la nature de l'erreur, la mémoire.

B. **Sur les tâches :** le fait de reconnaître que certaines tâches sont plus difficiles que d'autres.

C. **Sur les stratégies :** Flavell introduit la distinction subtile entre stratégies cognitives et stratégies métacognitives. Les premières visent à atteindre un objectif cognitif : additionner deux chiffres pour en connaître la somme, lire lentement un texte pour en connaître le contenu; alors que les stratégies métacognitives ont pour but d'examiner la situation pour décider/organiser les stratégies cognitives : par exemple, vérifier une seconde fois l'addition, ou encore survoler un texte pour évaluer son niveau de difficulté.

L'expérience métacognitive

C'est une expérience en rapport avec une activité cognitive : avoir le sentiment que quelque chose sera difficile à comprendre, à percevoir, à résoudre; avoir l'impression qu'on approche du but, qu'on s'éloigne de la solution du problème; être anxieux par rapport à sa propre capacité de comprendre; avoir peur d'oublier.

Il semblerait que les jeunes enfants aient ce type d'expérience, mais en ayant des difficultés à interpréter ce qui leur arrive. Les enfants deviennent confus, perplexes; ils sentent que quelque chose ne va pas, mais sont incapables de l'identifier.

Questions, problèmes et enjeux

Où placer la métacognition dans le territoire psychologique? À quels concepts est-elle apparentée? Les concepts suivants lui semblent coordonnés :

- les procédés exécutifs;
- les opérations formelles;
- la conscience;
- l'autorégulation;
- la conscience de soi réflexive;
- le moi, le sujet psychique.

Sont également apparentés les idées et représentations sur l'apprentissage, la nature de la pensée et autres processus cognitifs.

Un autre groupe de questions concerne le développement de la métacognition :

- quels sont les aspects de la métacognition qui apparaissent très tôt, et quels sont les aspects qui doivent être acquis durant l'enfance, l'adolescence et l'âge adulte?
- est-ce que l'acquisition, l'usage ou l'utilité de certains processus métacognitifs peuvent être affectés par des limites du processus de traitement de l'information, ou par le manque d'expérience pertinente? Par exemple, il est possible que certains types d'activités métacognitives doivent s'appuyer sur des connaissances relatives à des domaines spécifiques.
- quels sont les facteurs qui peuvent contribuer au développement de la métacognition?
  - l'impression d'être en mesure d'exercer un certain contrôle sur ce qui nous arrive;
  - l'augmentation de la capacité de planifier, de relier le passé, le présent et le futur;
  - l'enseignement;
  - la lecture, l'écriture;
  - l'école qui doit être un haut lieu de développement de la métacognition.

À quoi sert la métacognition?

La métacognition est un processus qui serait sans doute d'une très grande utilité pour un organisme qui serait dotée des propriétés suivantes :

- pense beaucoup; la métacognition suppose la cognition;
- sa pensée est sujette à des erreurs; elle a donc besoin d'être guidée, orientée;
- a besoin de communiquer, d'expliquer et de justifier sa pensée aux autres et à lui-même; autant d'activités qui supposent la métacognition;
- a besoin de prévoir pour être en mesure de survivre et de croître;
- doit prendre des décisions;
- a une propension à expliquer les motivations et intentions des autres.

Quand sommes-nous susceptibles d'avoir des expériences métacognitives?

Nous sommes susceptibles d'avoir des expérience métacognitives :

- quand la situation le demande explicitement; par exemple, si on nous demande de justifier une conclusion ou de défendre une opinion;
- l'expérience métacognitive a plus de chance d'apparaître quand la situation cognitive n'est ni totalement nouvelle, ni totalement familière;
- à des moments où il est très important de prendre les bonnes décisions, de porter les bons jugements;

- quand le processus cognitif semble éprouver des difficultés.

Les niveaux métacognitifs

La métacognition réfère à sa propre connaissance au sujet de quelque chose, à la conscience de sa propre connaissance et au contrôle de sa propre pensée.

Par exemple, connaître une stratégie de pensée particulière est une connaissance métacognitive : vous savez que telle et telle stratégie aidera à accomplir une certaine activité de pensée. Aussi juste le fait d'avoir une attitude particulière ne constitue pas une connaissance métacognitive, mais la conscience d'avoir cette attitude l'est. La conscience de ses forces mentales et de ses faiblesses est une connaissance métacognitive. L'attention à son processus de pensée **avant, pendant et après** un épisode de pensée est une activité métacognitive.

Nous traitons de la métacognition d'une façon particulière parce qu'elle a un caractère d'ordre supérieur qui n'appartient à aucun type de pensée en particulier et parce que nous pouvons distinguer plusieurs niveaux de métacognition comme une façon de mesurer la sophistication de la pensée dans n'importe quel domaine.

Nous distinguons quatre niveaux de pensée qui sont de plus en plus métacognitifs :

- **Une utilisation tacite** :l'individu exerce une forme de pensée —disons la prise de décision — sans penser à cette forme de pensée.
- **Une utilisation consciente** :l'individu exerce cette forme de pensée conscient qu'il le fait et quand il le fait.
- **Une utilisation stratégique** :l'individu organise sa pensée en utilisant des stratégies particulières consciemment qui augmentent son efficacité.
- **Une utilisation réfléchie** :l'individu réfléchit sur sa pensée avant, après et même pendant le processus, en pondérant sa façon de procéder et de l'améliorer.

Exemple :

Dans la prise de décision, considérons la sous-habileté suivante : générer ou **produire des alternatives**. Nous utilisons tous, d'une façon tacite une telle habileté lorsque nous inventorions diverses possibilités; c'est une routine. L'**utilisation consciente** de chercher des alternatives signifie plus que juste penser aux possibilités lorsque c'est nécessaire. Dans l'**utilisation consciente**, nous sommes conscients que nous produisons des alternatives et quand nous les produisons. Ceci peut nous aider à centrer notre attention et à augmenter l'effort : sachant que nous pensons à des possibilités, nous pouvons chercher à mieux accomplir la tâche.

L'**utilisation stratégique** signifie que nous dirigeons consciemment notre pensée, que nous déployons des stratégies afin de générer plus et de meilleures possibilités.

Finalement dans l'**utilisation réfléchie** de produire des alternatives, nous établissons d'avance comment aborder une tâche particulière. Nous pouvons nous poser toutes sortes de questions telles que : comment vais-je m'y prendre? Quelle stratégie me servirait le mieux ? Y a-t-il une autre approche que je pourrais utiliser? Etc. De telles

questions dans l'utilisation réfléchie de sa pensée est la clé pour améliorer sa propre pensée par la révision et l'extension de son répertoire stratégique.

Un enseignement bien planifié de la métacognition devrait encourager les élèves à devenir métacognitifs parce que cela les amène à prendre en charge leur propre pensée. Par la réflexion, ils peuvent prouver, évaluer, reviser, tester leurs propres processus de pensée. Ceci favorise le développement autonome de leur pensée durant l'apprentissage.

Beyer (1987) résume les opérations clés de la métacognition de la façon suivante :

1. **La planification**
   - établir un but;
   - choisir les opérations à accomplir;
   - mettre en séquence les opérations;
   - identifier les obstables possibles;
   - prédire les résultats souhaités (anticipés).

2. **Le contrôle**
   - garder conscient le but à atteindre;
   - demeurer dans la séquence établie;
   - savoir quand un objectif intermédiaire est atteint ;
   - décider quand il est temps de passer à une prochaine opération;
   - choisir la prochaine opération appropriée;
   - détecter les erreurs ou les obstacles;
   - savoir comment profiter de ses erreurs, comment dépasser les obstacles.

3. **L'évaluation**
   - évaluer si l'objectif est atteint ;
   - juger de la précision et de l'adéquation des résultats;
   - évaluer si les procédures utilisées étaient appropriées;
   - évaluer comment on a contourné les obstacles;
   - juger de la capacité de rendement, de la planification et de son exécution.

Finalement, nous pouvons dire que la métacognition est une **prise de conscience** de son activité cognitive, de sa pensée, de sa façon de connaître qui résulte en une régulation de cette activité. La prise de conscience ainsi réalisée l'est d'abord en tant qu'expérience de son activité cognitive ou du traitement effectué (opérations, procédures, stratégies). Il s'agit d'une expérience consciente des phases ou des opérations et comportements menant à l'engagement et à la décision. Cette prise de conscience des opérations et des comportements se précise dans une **connaissance** qui est le produit de ceux-ci. Cette connaissance porte à la fois sur l'objet qui est la tâche, et sur soi-même, c'est-à-dire sur ce qu'une personne fait. Pour y arriver, on utilise des stratégies correspondant au domaine

spécifique de connaissances. Nous constatons que la personne qui prend conscience de ses activités cognitives, des traitements qu'effectue sa pensée, accède à des niveaux supérieurs de traitement dont le plus élevé est celui de la **régulation** (planification, contrôle, évaluation).

L'avenir de la métacognition

Un nombre important de chercheurs pensent que la métacognition est un sujet d'une extrême importance, qui mérite qu'on pousse plus loin les investigations à son propos. Cependant, personne n'est encore arrivé à formuler une proposition détaillée et approfondie quant à la nature du phénomène, quant à la façon dont il opère et se développe. L'avenir nous apportera sûrement quelques éclaircissements sur ces questions.

6.4 Incidences sur l'enseignement

Depuis une quinzaine d'années, la recherche a démontré la puissance de l'influence de l'enseignement sur le rendement des élèves, le "self-concept", les interrelations sociales et les habiletés intellectuelles. Certains comportements d'enseignement identifiables ont une influence directe sur l'apprentissage efficace des élèves pour développer la pensée. (Costa, Lowery, 1989)

1. La façon dont un enseignant **structure** sa classe peut améliorer les interactions des individus, des sous-groupes, du groupe, lesquelles provoquent le traitement actif de l'information par l'élève.
2. Les **consignes ou les questions** de l'enseignant peuvent aider les élèves à recueillir et à rappeler l'information, à traiter cette information en établissant des relations significatives, à appliquer ces relations dans différentes situations et à utiliser activement les habiletés intellectuelles.
3. La façon dont un enseignant **réagit** aux idées ou aux actions de l'élève peut l'aider à maintenir, à transférer et à devenir conscient de sa pensée.
4. La **création** d'occasions, de la part de l'enseignant, de traduire sa pensée dans le langage de tous les jours, spécialement en utilisant le matériel didactique régulier du programme, conduit l'élève à valoriser une bonne pensée.
5. **Centrer son attention, discuter et nommer** les processus intellectuels aident l'élève à devenir conscient, à appliquer et à étendre son répertoire de stratégies et d'habiletés intellectuelles.
6. La sélection par l'enseignant du **contenu** à apprendre et l'allocation du temps d'enseignement consacré à ce contenu montrent à l'élève où l'utilisation des habiletés intellectuelles particulières est appropriée.
7. Les **façons** dont l'enseignant **modèle** ces processus intellectuels aident l'élève à reproduire des formes désirables de pensées et de comportements intelligents.

Comme nous l'avons déjà mentionné, le développement des habiletés intellectuelles nécessite l'utilisation de **stratégies**. Beyer (1985) en a identifié certaines :

1. Établir les objectifs de l'intervention ou du programme et bâtir un rationnel en conséquence.

2. Définir le processus d'une "meilleure pensée", en identifier les éléments clés et identifier les interrelations.
3. Structurer une intervention ou un programme en précisant d'abord la nature de l'intervention, la clientèle à qui elle s'adresse et les moyens mis en place pour l'amélioration souhaitée.
4. Choisir les habiletés intellectuelles et les stratégies qui feront partie de l'intervention.
5. Définir en détail les attributs de ces habiletés et les stratégies pour les acquérir, préciser les niveaux de complexité recherchés.
6. Mettre en séquence les opérations à effectuer.
7. Sélectionner les stratégies d'enseignement appropriées : choisir les activités d'apprentissage pertinentes, préciser la place qu'occupera cette intervention dans un cours donné, déterminer comment évaluer.
8. Prévoir le perfectionnement nécessaire, préparer le matériel didactique et un environnement adéquat.
9. Définir les façons d'évaluer les apprentissages et de mesurer l'impact de l'intervention.
10. Identifier les modalités pour améliorer l'intervention en classe et pour réviser constamment les interventions ou le programme visant l'apprentissage des habiletés intellectuelles.

Afin d'avoir un panorama des composantes essentielles de la pensée, nous reproduisons une figure (figure 6.2) qui présente les éléments clés tels que définis par Beyer. (1987, p. 18)

En conclusion de ce chapitre, nous pouvons affirmer, sur la base des recherches mentionnées, qu'il est possible de développer "une pensée" meilleure et que les processus intellectuels et les habiletés intellectuelles peuvent être développés. Cela nécessite d'identifier les éléments clés, de préciser les règles, les procédures et les étapes d'exécution. Cet ensemble d'opérations devient davantage efficace si celles-ci sont inscrites dans une stratégie d'enseignement et intégrées à l'apprentissage des matières scolaires. Apprendre, c'est apprendre à penser.

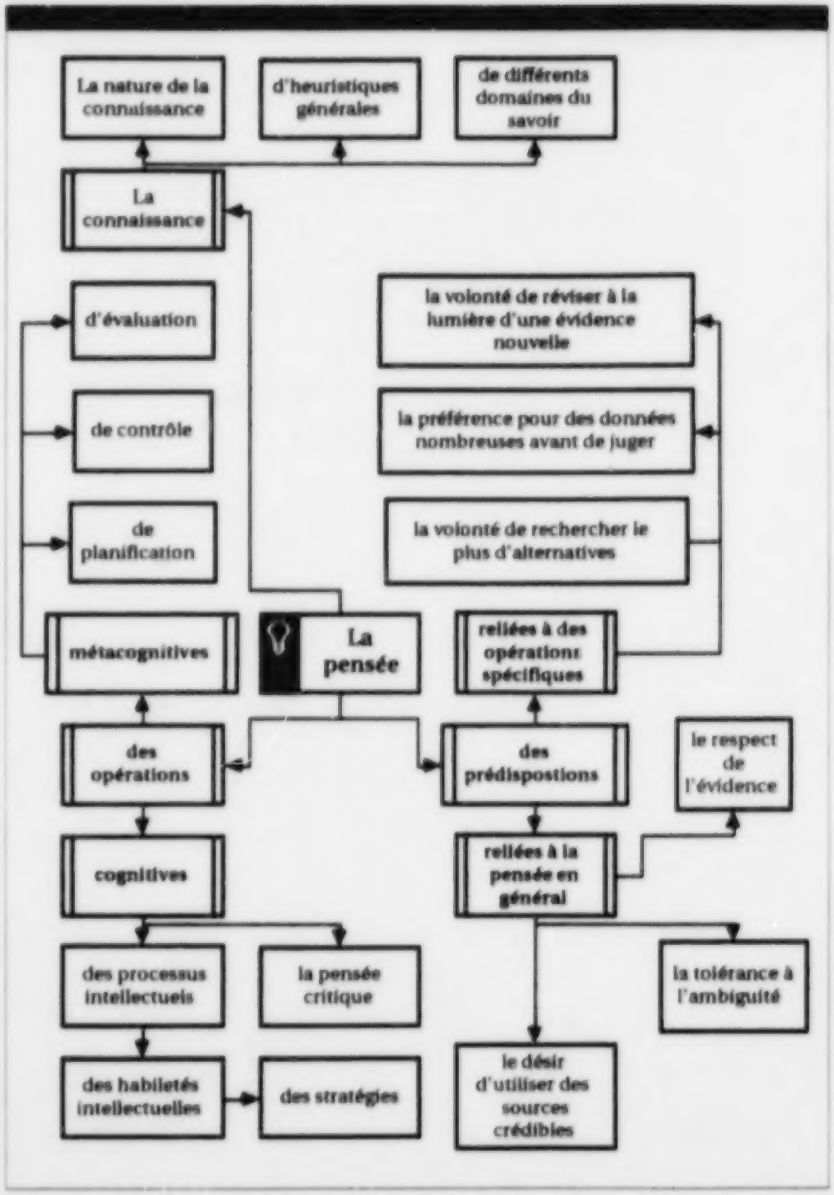


Figure 6.2 Les composantes de la pensée (Adaptation de Beyer, 1987)

CHAPITRE 7

Les caractéristiques de l'apprenant

7.1 Les connaissances préalables

Le traitement accordé dans cette partie du document au thème des préalables possède un caractère exploratoire et limité. D'une part, nous voulions clarifier quelques-unes des caractéristiques de ce concept. D'autre part, nous voulions identifier quelques implications pour l'enseignement.

Le nombre limité d'auteurs consultés jusqu'à ce jour ne nous permet pas d'avoir un sentiment d'achèvement par rapport à chacune de ces deux tâches. Nous aurons sans doute à poursuivre nos lectures afin de tirer des conclusions plus définitives en regard de notre cadre conceptuel.

Le concept de préalable réfère au savoir antérieur des apprenants. On connaît quelque chose de toute chose d'une façon explicite ou implicite, vu que dans ce cas, on a quand même des idées personnelles ou des images spontanées, des représentations plus ou moins justes.

Il existe plusieurs termes associés aux connaissances préalables :

- connaissances antérieures;
- savoir antérieur;
- représentations;
- préacquis cognitifs;
- préalables;
- conceptions personnelles.

Toutes ces appellations mettent en évidence un aspect ou l'autre de ce qui entoure la notion de préalables. Ajoutons que les préalables jouent un rôle clé dans l'apprentissage puisqu'un des principes d'apprentissage mis de l'avant dans la recherche sur la cognition affirme qu'apprendre c'est faire le lien entre une nouvelle information et une connaissance antérieure.

Giordan et de Vecchi (1987) parlent plutôt de la notion de **représentation** qu'ils qualifient de concept "mou" puisqu'ils ont relevé dans les écrits près de trente définitions différentes. La représentation est associée à **conception.** La notion de conception réfère à :

1. l'ensemble des idées coordonnées et d'images explicatives utilisées par les apprenants pour raisonner face à des situations problématiques;
2. un ensemble qui traduit une structure mentale sous-jacente;
3. des éléments moteurs entrant dans la construction du savoir et permettant de le transformer.

Pour clarifier davantage la notion de conception, ils présentent préalablement à sa définition opératoire, les trois principes suivants :

1. Une conception correspond à une structure sous-jacente :
   a Une conception n'est pas qu'un produit, elle est aussi un processus découlant d'une activité d'élaboration.
   b Une conception dépend donc d'un système sous-jacent qui constitue son cadre de signification.

2. Une conception constitue un modèle explicatif pour l'apprenant :
   a. Chaque conception renvoie probablement à :
      - des idées, des savoir-faire;
      - des façons de raisonner;
      - des sytèmes de décodage de la situation où se trouve l'apprenant;
      - des systèmes symboliques pour répondre à ces situations.

   b. La conception correspond à l'ensemble des éléments cités en a. permettant d'accomplir l'une ou l'autre de ces tâches :
      - donner une réponse explicative;
      - résoudre un problème;
      - faire une prédiction;
      - prendre une décision;
      - etc.

   c. L'activité de conception concerne à la fois le réseau sémantique englobant les éléments cités en a. et le processus de structuration des connaissances. Ce processus renvoie à des opérations de codage et à des opérations de tranformation des éléments du réseau sémantique.

3. Une conception a une génèse individuelle et sociale. Les connaissances antérieures s'acquièrent à partir :
   a. De l'histoire personnelle de l'individu :
      - milieu parental;
      - milieu scolaire;
      - contacts avec les médias;

- activité sociale et professionnelle;

b. De la perception directe qu'il a des phénomènes;

c. Des démarches empiriques qu'il a appliquées à diverses activités;

d. Des informations transmises par la vulgarisation scientifique.

Le point d'accrochage de toute conception correspond à un questionnement de l'apprenant. Toute conception ne semble exister que par rapport à un problème, même si ce dernier est implicite. Une conception n'est pas qu'une représentation mentale ou une image, mais aussi la mise en évidence d'un mode de fonctionnement compréhensif.

Chacune des conceptions de l'élève correspond à une structure mentale sous-jacente.

Giordan et de Vecchi (1987) ont élaboré un modèle très détaillé de cette structure. Ce modèle situe l'articulation des quatre paramètres suivants :

- le cadre de référence;
- les opérations mentales;
- le réseau sémantique;
- les signifiants.

Ces paramètres constituent la partie immergée du savoir de l'élève à partir de laquelle s'élaborent les conceptions des élèves.

Le rôle des conceptions

1. Mémoriser une connaissance d'un savoir pratique.
2. Systématiser ou mettre en relation des données, des éléments de savoir mémorisé.
3. Structurer et organiser le réel, notamment face aux situations problématiques qui peuvent être présentées aux élèves.

Beau Fly Jones (1987)

Jones situe les connaissances antérieures au niveau de la structure cognitive de l'élève. Elles ont la forme de schéma (schemata). Chaque schéma représente la somme de tout ce qu'un individu connaît sur un sujet donné ou sur quelque chose. Les informations d'un schéma sont interreliées et elles ont des propriétés actives qui permettent à l'élève de s'engager dans diverses activités cognitives (ex.: inférer, évaluer, etc.). Les schemata recouvrent les trois types de représentation de la connaissance : déclarative, procédurale et contextuelle.

L'activation des connaissances antérieures permet la réalisation de certaines tâches dans des domaines spécifiques.

Exemple : en lecture,
le schéma de contenu, de modèles organisationnels, de genres permet de faire des hypothèses, des prédictions, des inférences.

Exemple : en compréhension de texte,
le schéma de sujets, de structures de texte, de standards de performance, etc. permet de construire le sens au niveau du style de la phrase, l'emploi des citations, etc.

Les incidences pédagogiques

La tradition européenne de la recherche face aux connaissances antérieures des élèves consiste à mettre au jour la structure immergée, profonde du savoir de l'élève et de la situer dans une position d'antériorité par rapport à toute démarche d'apprentissage. Dès lors, le savoir de l'élève est probablement en conflit "épistémologique" avec le savoir tel que structuré dans les matières ainsi qu'avec le savoir didactique constitué par l'enseignant. Dans ce contexte, la mise à jour de la structure du savoir antérieur des élèves par la recherche est en quelque sorte préalable à la détermination de toute activité d'enseignement à l'égard du savoir dispensé en classe.

La tradition américaine part d'un autre point de vue. Elle cherche à situer l'activité d'enseignement face à l'organisation actuelle du savoir didactique que l'élève aurait assimilé. Dans ce sens, la question est de savoir si les élèves ont déjà vu ou non les notions jugées préalables et d'exercer, le cas échéant, soit des activités de rappel des notions vues ou soit des activités d'ancrage, des notions non vues. Ces activités concernent bien sûr toute l'organisation et la structuration du savoir antérieur de l'élève. Mais au contraire de la tradition européenne, les propositions américaines suggèrent des stratégies et des techniques qui permettent l'intégration des nouvelles connaissances aux anciennes plutôt que l'identification préalable de la structure de chacun de ces types de connaissances. À ce titre, les propositions de Jones (1987) constituent un bel exemple :

- relever les connaissances que les élèves possèdent déjà sur le sujet;
- faire part aux élèves du degré d'exactitude de leurs connaissances;
- choisir les concepts clés;
- engager les élèves dans ces types d'activités :
  - faire exprimer les associations initiales des élèves en fonction d'un concept;
  - faire réfléchir sur ces associations;
- orienter les élèves vers les nouveaux concepts;
- évaluer les besoins d'encadrement à partir des réponses des élèves.

Impacts pédagogiques

Pour un enseignement efficace, l'enseignant doit vérifier les préacquis cognitifs des élèves et ajuster son enseignement en conséquence. L'élève doit avoir l'occasion de ramener au niveau conscient les idées, les conceptions, les représentations, les images, les préjugés emmagasinés dans sa mémoire, de façon à pouvoir intégrer le savoir nouveau.

Les techniques telles que l'expression écrite des conceptions des élèves, les questions individuelles, la production de schemata, la résolution de problèmes, les tests diagnostiques, les mises en situation, la recherche d'inférences à partir d'exemples peuvent permettre le rappel des notions vues antérieurement.

Pour les notions non vues, l'enseignant doit faire des présentations courtes, donner des exemples concrets et rechercher des points d'ancrage à partir de l'expression du savoir antérieur de l'élève et d'activités favorisant la métacognition. Dans cette perspective, la présentation des notions non vues par l'élève se confronte avec le savoir qu'il possède déjà.

7.2 Les styles d'apprentissage

Souvent, on trouve que l'enseignement est une tâche difficile parce qu'on ne connaît pas tous les facteurs qui sont en cause dans le processus enseignement-apprentissage. On sait que chaque individu possède ses propres caractéristiques d'apprentissage et que différentes études tentent de développer des modèles de représentation de ces différences. Le problème auquel les enseignants sont confrontés est le suivant : ils s'adressent à des classes de plus ou moins trente individus tous différents les uns des autres. Comment tenir compte de ces différences dans leurs actions éducatives? Même des experts tels Dunn, McCarthy (1990), de qui est inspirée cette partie, et autres en viennent à des recommandations controversées sur l'application des différents modèles.

Dans un tel contexte, comment pouvons-nous tenir compte des différences individuelles dans nos interventions auprès des élèves regroupés dans une classe de trente individus? Si la psychologie cognitive nous amène à mieux cerner les processus cognitifs requis pour l'apprentissage, quel éclairage nouveau les styles cognitifs peuvent-ils nous amener?

À tout le moins, ils nous amènent à :

- mieux prendre conscience des différences individuelles et à en valoriser le respect;
- varier nos stratégies et moyens d'enseignement;
- faire l'éloge de l'aide individuelle à apporter aux élèves en respectant leur diversité;
- favoriser des discussions en classe sur la façon de réaliser une tâche d'apprentissage, pour permettre à l'élève de prendre conscience de son style personnel;

- voir qu'il n'y ait ni mauvaises, ni bonnes, mais différentes façons d'apprendre;
- rendre l'élève responsable de son apprentissage.

Différentes approches

Il existe trois façons différentes d'utiliser pédagogiquement les styles d'apprentissage : l'individualisation, le développement de curriculum et les processus d'apprentissage et finalement l'approche diagnostic/prescription.

L'individualisation

L'approche individuelle met l'accent sur l'individu : connais-toi et connais l'autre personne avec qui tu interagis. Cette façon d'utiliser les styles d'apprentissage sur une base d'aide individuelle nous semble peu réaliste dans le contexte d'enseignement à une classe.

Le développement de curriculum

Sachant que les individus apprennent de façon différente, nous pourrons construire un modèle d'enseignement explicite qui prévoit l'adoption de différentes stratégies respectant les différences majeures d'apprentissage. Bernice McCarthy (1990) et Kathy Butler sont les principales tenantes de cette approche.

L'approche diagnostic/prescription

Cette dernière utilisation des styles d'apprentissage veut que l'enseignant adapte ses stratégies d'enseignement et le matériel pédagogique aux éléments clés des styles identifiés dans une classe. Cette approche peut les amener à adopter différentes façons d'enseigner selon la diversité des groupes-classes, ce qui demande une très grande souplesse dans le choix des stratégies et des techniques d'enseignement.

Choix d'une approche

Des théories et des modèles différents ont été développés au cours des dernières années. On peut les classer en quatre grandes catégories :

a. profil basé sur les modes perceptuels (Lafontaine, Witkin);

b. profil basé sur les fondements cognitifs (Kolb, McCarthy);

c. profil basé sur l'environnement scolaire (Grasha-Reichman-Dunn, Dunn);

d. profil multidimensionnel (intégré) (Hill-Lamontagne).

Sans passer en revue chacun des profils, et en faire une analyse critique, nous proposons une approche qui s'insère dans la foulée des objectifs poursuivis par notre groupe de travail.

Dans une perspective cognitiviste, l'usage du deuxième modèle nous semble le plus pertinent puisqu'il nous permet d'intégrer les styles d'apprentissage dans le

processus de planification de l'enseignement. Nous verrons comment cette intégration se réalisera dans la présentation du système 4-MAT développé par Bernice McCarthy (1990). Ce système permet d'accommoder et de développer chaque style en faisant appel au style dominant de l'élève. Il permet de travailler dans des modes différents de manière à développer l'individu de façon intégrale.

Le système 4-MAT

Le système 4-MAT repose sur deux prémisses :

1. les personnes ont des styles d'apprentissage prédominants et des préférences hémisphériques (droit/gauche) dans la façon de procéder ou de traiter l'information;
2. dans un processus systématique de planification, l'utilisation de différentes stratégies d'enseignement permet d'améliorer l'enseignement et l'apprentissage.

Toutes et tous perçoivent, réfléchissent, pensent et agissent, mais chacune et chacun s'insère d'une manière différente dans ce modèle complexe de l'individualité.

On peut observer deux différences majeures dans la façon de percevoir : les styles **sensoriels** et **intellectuels** (penseurs); deux autres différences majeures peuvent être observées dans la façon de traiter l'information et de procéder : il y a ceux qui **regardent** ou écoutent et ceux qui **"font"** ou qui sont plus à l'aise dans la pratique ou l'expérimentation.

De ces quatre différences majeures, Kolb (76-85) a dégagé quatre styles majeurs :

a. imaginatif;

b. analytique;

c. pratique (sens commun);

d. dynamique.

Voici la figure 7.1 qui représente ces quatre styles majeurs :

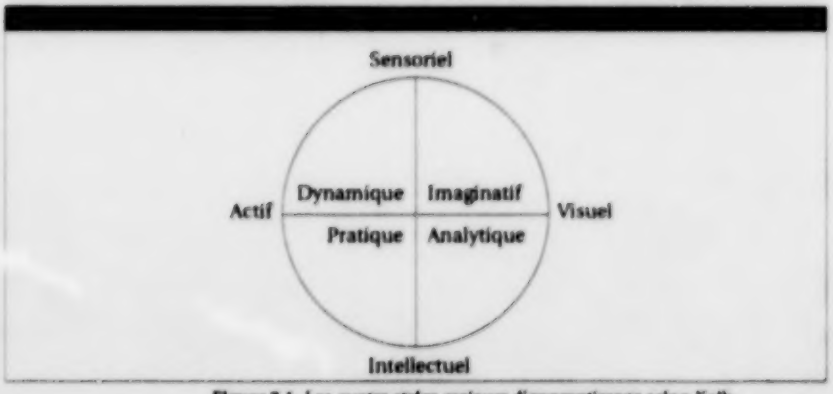


Figure 7.1 Les quatre styles majeurs d'apprentissage selon Kolb.

L'**imaginatif** voit une situation de différents points de vue, sous différents angles. Il établit des relations sociales et a besoin d'être personnellement impliqué; c'est un bon **générateur d'idées**, **orienté vers les personnes**. Dans des situations d'apprentissage, il veut savoir la signification et l'utilisation personnelle qu'il pourra en retirer. On le désigne également comme **divergeur**.

L'**analytique** crée des modèles théoriques et conçoit, conceptualise. Il assimile les différents items et les intègre; préfère les idées, les concepts aux personnes. Il procède par induction et est à l'aise dans des activités de planification et de gestion. On le désigne également comme **assimilateur**. Le système scolaire conventionnel lui convient.

Le style **pratique** aime être seul. Il intègre la théorie à la pratique. Il valorise la pensée stratégique et amorce rapidement la solution à un problème. Il va droit au but et aime travailler et expérimenter sur des problèmes réels. On le désigne également comme **convergeur**.

Le style **dynamique** aime expérimenter et faire de nouvelles choses; il prend des risques. Il s'adapte rapidement aux nouvelles situations et excelle lorsqu'il est nécessaire de démontrer de la flexibilité. Il trouve souvent des conclusions exactes sans pouvoir les justifier logiquement. Il cherche à influencer les autres et est souvent perçu comme un manipulateur. Ce dernier type est également désigné comme **adaptateur**.

Les deux hémisphères du cerveau

Les récentes recherches (Bogen 1975, Campbell 1989) démontrent que deux parties (gauche/droite) du cerveau traitent l'information de façon différente. Ces recherches décrivent le mode gauche comme étant sériel, analytique, rationnel, verbal procédant de façon systématique. On pourrait le qualifier d'analytique. Le mode droit est global, visuel, holistique avec un processus de traitement axé sur les modèles. Il solutionne les problèmes par une vision globale. Il utilise comme stratégie : l'intuition, les croyances et les opinions. On le qualifie de synthétique. On doit cependant considérer le cerveau comme un tout et ces deux modes ne sont pas exclusifs.

Chacun des styles d'apprentissage contient les deux modes de fonctionnement du cerveau. Les recherches tendent cependant à prouver qu'il y a prédominance du gauche dans les quadrants 2 et 3 (analytique et pratique) et que le mode droit est plus significatif dans les quadrants 1 et 4 (imaginatif et dynamique).

La figure 7.2 schématise et intègre les styles de Kolb avec les concepts des deux hémisphères du cerveau.

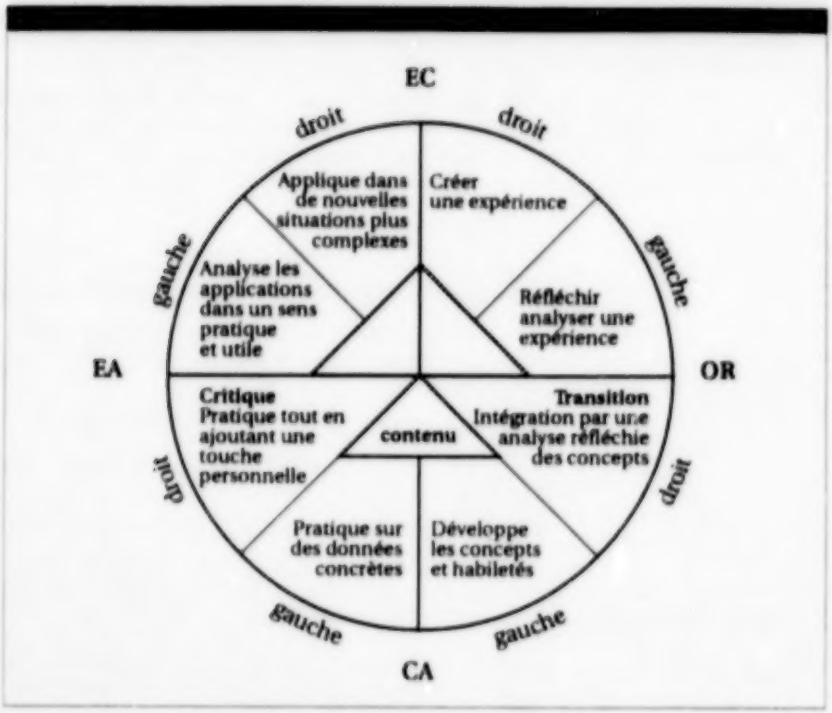


Figure 7.2 Le système 4-MAT

Le système 4-MAT comme agent de changement

Quelle utilisation les enseignants peuvent-ils faire de ce modèle d'apprentissage?

Le processus systématique proposé par la figure 7.2 ne rejoint-il pas, dans une certaine mesure, les processus cognitifs développés par les cognitivistes : activation, élaboration, organisation, généralisation et discrimination, procéduralisation et composition?

La planification de l'enseignement pourrait être supportée par le suivi du processus indiqué sur le cercle : de l'expérience concrète (préalables, activation), on se dirige vers l'observation des faits (acquisition des nouvelles connaissances, élaboration) pour atteindre la conceptualisation de ces connaissances nouvelles (organisation). L'expérimentation pratique des connaissances nouvelles fait appel aux habiletés d'application et de transfert (généralisation, discrimination, procéduralisation et composition).

En suivant le processus proposé par le cercle, on passe des connaissances subjectives aux connaissances objectives puis aux connaissances intégratives (Kegan, 1982). Lorsque ces quatre quadrants sont utilisés de façon systématique, ils constituent un

modèle d'intervention efficace dans le développement humain. Les expériences vécues dans l'enseignement et le développement des ressources humaines ont démontré alors une nette amélioration de l'efficacité des interventions.

Le mouvement à travers les quatre quadrants est un processus naturel d'apprentissage progressif : à partir de l'expérience on regarde, on réfléchit, on pense, on développe des théories pour ensuite les valider et les expérimenter. Finalement, on évalue et on synthétise pour appliquer ces connaissances intégrées à de nouvelles situations.

Impacts pédagogiques

Lorsqu'un enseignant découvre son propre style d'apprentissage et qu'il le met en relation avec le système 4-MAT, il découvre trois changements majeurs d'attitudes :

a. réceptivité accrue aux formes différentes de l'intelligence;

b. conscience accrue de son rôle d'intervenant dans le développement de l'intelligence;

c. sens accru de ses responsabilités pour la motivation des élèves.

En suivant le modèle 4-MAT dans ses interventions éducatives, l'enseignant développe de nouvelles stratégies d'intervention, et les changements suivants peuvent être observés dans chacune des phases du modèle :

Quadrant 1 : changement d'attitudes face aux réactions des élèves devant un nouveau sujet; développe une meilleure compréhension des réactions des élèves.

Quadrant 2 : changement dans l'approche du contenu : fait ressortir les concepts clés du nouveau contenu et favorise une meilleure intégration des nouvelles connaissances.

Quadrant 3 : changement dans les stratégies en mettant l'accent sur l'aspect utilitaire des nouvelles connaissances; vérification des acquis par la pratique ou l'exercice.

Quadrant 4 : changement dans les façons d'évaluer; l'élève joue un rôle plus actif dans le processus d'évaluation, favorisant la prise en charge de ses apprentissages.

De façon générale, la responsabilité de l'apprentissage se divise en deux : les quadrants 1 et 2 du cercle intégrateur concernent plus particulièrement l'enseignant dans sa responsabilité de proposer des activités favorisant l'acquisition et l'organisation des nouvelles connaissances. Les quadrants 3 et 4 mettent en relief la responsabilité de l'élève d'intégrer ces nouvelles connaissances pour pouvoir les utiliser.

Sans s'attarder à chaque style individuel d'apprentissage, l'enseignant qui organise son enseignement en fonction des quatre quadrants, suit un processus naturel d'apprentissage qui fait appel au style dominant de chaque élève tout en favorisant le développement d'autres modes de fonctionnement. Cette approche pourrait favoriser le développement intégral de l'individu.

Le questionnement sur les styles d'apprentissage mène directement aux stratégies d'enseignement, à la structure du curriculum et à l'évaluation. Cela remet en cause les fondements ainsi que les objectifs des programmes de formation.

C H A P I T R E 8

La motivation à l'apprentissage

8.1 L'évolution du concept de motivation dans la recherche

Au moment de définir l'apprentissage (chapitre 5, figure 5.6), nous insistions sur l'importance du traitement de l'information par l'élève : il doit avoir un rôle actif dans l'apprentissage et en classe et en étude (l'apprentissage, une activité d'étude). Le chapitre précédent a situé deux problématiques importantes à cet égard: l'importance des préacquis des élèves dans le traitement de l'information et le style cognitif des élèves dans leur façon d'appréhender et de traiter l'information.

Même si ces caractéristiques des élèves jouent des rôles essentiels dans l'apprentissage, elles sont loin de rendre compte de l'apport global de l'élève dans son apprentissage. Ce serait donner fort peu de place à la variable affective dans l'apprentissage. Déjà, par les styles cognitifs et par un examen minutieux des préacquis des élèves, la dimension affective est présente. Nous nous proposons de la traiter de façon plus approfondie ici en considérant la problématique de la motivation à l'apprentissage.

En examinant de près la question de la motivation à l'apprentissage, nous rejoignons l'une des préoccupations dominantes des enseignants: "on aura beau avoir les meilleures définitions de l'apprentissage et des stratégies d'enseignement élaborées et planifiées, si les élèves ne veulent rien savoir...!" Telle est la conviction profonde des enseignants; la motivation des élèves à l'apprentissage joue un rôle clé; sans elle, la porte de l'apprentissage ne s'ouvre pas! De là à rechercher des programmes d'intervention "clé en main," des recettes pour motiver les élèves, il n'y a qu'un pas.

Nous aborderons la question de la motivation en situant brièvement l'évolution de ce concept dans la recherche avant de mettre en évidence divers modèles cherchant à expliquer le phénomène de la motivation à l'apprentissage. Nous examinerons ensuite deux modèles en particulier, celui de Bernard Weiner et celui de Barbara McCombs, en raison de leur influence actuelle dans la recherche et de leur caractère englobant. Nous terminerons ce chapitre en décrivant deux types de programmes d'intervention : l'un centré sur des activités "hors classe" et l'autre intégré aux activités d'enseignement et d'apprentissage.

L'évolution du concept de motivation en éducation

Bernard Weiner trace, dans un article récent du *Journal of Educational Psychology* (décembre 1990), l'évolution du concept de motivation à partir des recherches réalisées sur la motivation. Il compare les variables sous-jacentes aux diverses

recherches durant les cinq dernières décennies. Nous résumons à grand trait ses constatations. On comprendra les limites de ce résumé; il ne s'agit pas de fournir un portrait exhaustif de chacune des théories qui ont influencé les recherches à ces époques. L'intérêt réside plutôt dans le fait de faire un rapide tour d'horizon des variables explicatives de la motivation au cours des cinquante dernières années. Il nous permettra de saisir la complexité et la richesse de la problématique actuelle de la motivation à l'apprentissage.

L'auteur souligne d'abord le caractère récent de la recherche sur la motivation à l'apprentissage : ce n'est que vers le début des années 60 qu'un courant de recherche s'est développé sur la motivation à l'apprentissage. Auparavant, la recherche était centrée sur la motivation dans ses aspects psychologique et clinique. Le cadre de référence dominant de ces recherches était celui de Hull pour qui le concept de pulsion était la clé de voûte de la motivation. (Ce cadre de référence était cité dans plus de 70 % des recherches à ce moment.)

C'est ainsi qu'entre 1941 et 1950, la recherche était centrée sur l'aspect psychologique de la motivation sans aucun lien spécifique à l'apprentissage. Les concepts clés de ces recherches gravitent autour des concepts de besoin, d'activité neuronale, d'équilibre, de mécanisme de défense. Examinant les rats en laboratoire, les chercheurs se concentraient sur leurs activités neuronales au moment de combler leurs besoins de nourriture étant donné la privation dans laquelle ils se trouvaient. Les concepts de besoin, d'équilibre, de mécanismes de défense servaient donc de cadre de référence pour expliquer ces phénomènes reliés à la motivation. Pendant cette période, les éducateurs ont été influencés par ces recherches. Les concepts de privation et de besoins ont été transformés en ceux de punition et de récompense, de louange et de réprimande, de connaissance des résultats par les élèves, de contexte, de coopération et de compétition, par exemple.

Entre 1950 et 1960, ce courant de recherche s'est poursuivi. Les recherches tentaient d'opérationaliser et d'utiliser des concepts comme la pulsion, la frustration, les façons de stimuler les pulsions. On cherchait à établir des liens entre ces concepts et ceux de récompense, de connaissances des résultats, de crainte et d'anxiété. Les recherches subissaient toujours l'influence dominante de Hull.

À la fin des années 1960, l'auteur constate l'influence de l'approche cognitiviste : la recherche se fait surtout sur des humains plutôt que sur des rats, on veut comprendre la complexité du phénomène de la motivation à l'apprentissage, on abandonne petit à petit l'approche de la privation des sujets (rats) comme contexte des recherches. On aborde directement le lien entre la motivation et l'apprentissage. C'est le début d'une véritable recherche sur le couple motivation-apprentissage. Les concepts utilisés dans les recherches changent radicalement : curiosité, dissonnance cognitive, interprétation individuelle des stimuli, variation des niveaux d'aspiration des élèves, relation entre l'échec, la réussite et les efforts de réalisation des élèves. La recherche veut prendre en compte les différences individuelles quant à la volonté de réussite, de même qu'au désir d'accomplissement, au désir de contrôle interne et au degré d'anxiété. On observe que ces "données" varient chez les élèves forts et faibles.

C'est aussi pendant cette période que la théorie de la capacité et de la valeur prend forme; selon cette théorie, la motivation des élèves varie, selon qu'un élève accorde plus au moins de valeur à une chose, d'une part, et d'autre part, selon la capacité qu'il se donne de pouvoir atteindre cette cible valable pour lui. Ainsi, un élève pourrait considérer très important (valeur) de devenir joueur de hockey dans la ligue nationale, mais s'attribuer une capacité très faible de pouvoir (capacité) y arriver. Cet élève aurait peu de motivation pour arriver à la cible.

En somme, entre 1960 et 1970, les recherches fusent pour tenter de comprendre la complexité de la relation entre la motivation et l'apprentissage. De 1970 à 1980, ces recherches se poursuivent dans la même veine; la théorie de l'attribution causale se développe. On utilise les concepts d'attribution, de motivation à la réalisation, d'anxiété, d'estime de soi, de curiosité. Pendant cette période, les chercheurs veulent comprendre le rôle de l'attribution et de l'estime de soi dans la motivation. On a constaté que des élèves qui ne croient pas en eux, en leur valeur, sont généralement peu motivés; de même, Weiner a bien montré le rôle des variables d'attribution comme la chance, la difficulté de la tâche, le talent et l'habileté.

Entre 1980 et 1990, l'auteur fait état d'un enrichissement des concepts qui précèdent. Il fait état de trois grands domaines actuels de la recherche sur la motivation et l'apprentissage :

- **l'aspect cognitif**, les recherches se faisant sur l'attribution causale, l'image de compétences personnelles et la propension d'individus à l'abandon;
- **les différences individuelles**, utilisant comme variables explicatives, le besoin d'accomplissement, l'anxiété face à l'échec, le lieu de contrôle et le style d'attribution causale;
- **les déterminants environnementaux** comme la coopération ou la compétition à titre de contexte de l'apprentissage, le rôle des récompenses intrinsèques ou extrinsèques, le rôle des louanges.

Selon Weiner, les recherches de la prochaine décennie devraient poursuivre les travaux actuels en s'intéressant particulièrement à l'image de soi, à la direction de la motivation (motivation aux sports et non à l'étude) et au rôle des autres (collègues, pairs, etc.) dans la motivation.

D'autres auteurs ont consacré récemment des efforts de synthèse des travaux sur la motivation et l'apprentissage. Dale Schunk, présentant un numéro spécial de la revue *Journal of Educational Psychology* (mars 1990) dresse un sommaire des recherches reflétant la recherche actuelle sur la motivation. Les thèmes et les concepts abordés diffèrent peu de ceux décrits par Weiner. Pour Schunk, les recherches se font surtout sur les thèmes suivants : l'attribution causale, le rapport entres les stratégies d'apprentissage et la motivation, les caractéristiques des élèves et le rôle du sentiment de compétence des enseignants sur la motivation des élèves.

K.E. Sinclair (1987), dans un article synthétisant la recherche sur les caractéristiques affectives des élèves, classe en quatre catégories les recherches sur la motivation :

- les recherches sur l'image de soi et le besoin de maintenir ou d'augmenter l'estime de soi ainsi que sur deux variables reliées à ces aspects, soit l'attribution causale et l'anxiété;
- la curiosité comme facteur de motivation;
- les motifs "sociaux" et l'appréciation de l'enseignant;
- ainsi qu'un quatrième objet de recherche explorant les relations entre les trois premières catégories.

Ces divers constats d'auteurs sur la recherche actuelle font contraste si on les compare aux recherches sur la motivation en psychologie des années 50. Les concepts et les modalités de recherche diffèrent à un point tel qu'on ne croirait pas que la recherche s'effectue sur le même sujet, la motivation. De fait, on est passé de la recherche sur la motivation à des recherches sur la motivation à l'apprentissage en étant influencé par le cognitivisme comme cadre de référence pour concevoir l'apprentissage et la motivation. Nous examinerons ci-après quelques-unes des conceptions actuelles de la motivation telles qu'influencées par la recherche en motivation et par le cognitivisme.

Les variables reliées à la motivation

La lecture de divers auteurs sur la motivation à l'apprentissage, aussi bien quant au concept de motivation et quant aux programmes d'intervention en motivation, nous fait saisir la complexité du phénomène de la motivation à l'apprentissage. Intervenir en motivation à l'apprentissage ne peut consister en l'application d'une recette quelconque. C'est tendre progressivement à prendre en compte, de façon systémique, les principales variables reliées à la motivation.

Sans plus de prétention, nous dressons un tableau synthèse des variables qui nous apparaissent les plus significatives à partir des recherches et des programmes d'intervention.

La motivation d'un élève est un effet de l'interaction entre l'enseignant et l'élève.

Tableau 8.1
Synthèse des variables reliées à la motivation à l'apprentissage.

L'enseignant	• confiance en ses capacités; • volonté de faire réussir; • enthousiasme et intensité.
L'élève dont le niveau ou l'intensité de son activité est fonction de :	• sa relation avec les enseignants et les élèves; • la considération et de la reconnaissance; • son image de compétence et de la valeur attribuée à la tâche ou à la cible; • ses expériences antérieures; • sa métacognition en fonction des objectifs, des stratégies et des processus pertinents.

Pour illuster l'aspect systématique, prenons un exemple. Un élève dans un cours donné, pourrait accorder beaucoup de valeur à la tâche (cours, matière), pour croire en sa capacité de réussir, pourrait avoir confiance en sa capacité de réussir mais ne pas être motivé par ce cours parce qu'il n'aime pas l'enseignant — se sentant rejeté par lui — ou parce qu'il ne fait pas une lecture métacognitive adéquate des stratégies à utiliser dans ce cours (apprendre par coeur ne suffit pas).

Vouloir développer un programme d'intervention pour motiver les élèves à l'apprentissage s'avère donc complexe. Étant donné la diversité des variables en cause, nous formulons l'hypothèse qu'une intervention des enseignants en motivation passe nécessairement par une bonne connaissance des principales variables en cause dans la motivation et par des attitudes conséquentes de la part des enseignants. Motiver des élèves, c'est plus qu'une question de recettes et de techniques; il est question ici de stratégies d'enseignement, de stratégies d'apprentissage et d'attitudes à privilégier chez les enseignants.

Le tableau synthèse qui précède a le mérite de mettre en évidence la responsabilité partagée de la motivation à l'apprentissage. L'enseignant et l'élève ont des rôles et des responsabilités en commun : l'image de soi de l'élève est fonction non seulement de lui-même et de ses pairs, mais elle peut aussi être influencée largement par l'enseignant. Les stratégies d'étude utilisées sont fonction de l'élève lui-même mais aussi de la façon dont les enseignants ont introduit explicitement ces stratégies dans leur matière. Nous pourrions multiplier les exemples, chacun d'entre eux étant toujours fonction de ce qui précède mais aussi de la qualité de la relation interpersonnelle établie entre le groupe et l'enseignant, entre l'enseignant et les élèves. Des élèves se sentant aimés et appréciés par un enseignant auront tendance à investir davantage, mais il ne suffit pas non plus d'aimer et d'apprécier les élèves pour qu'ils réussissent et apprennent.

Le tableau synthèse sur la motivation nous laisse donc à penser qu'une intervention pédagogique efficace doit non seulement prendre en compte l'apprentissage, les caractéristiques des élèves, les habiletés intellectuelles, etc., mais aussi tendre à intégrer et à stimuler les principales variables reliées à la motivation. Un tel travail doit évidemment être exercé aussi bien lors de la planification de l'enseignement qu'au moment d'être en relation avec les élèves en classe et de réaliser l'évaluation des apprentissages des élèves.

8.2 Les éléments qui composent la motivation à l'apprentissage

Il existe de nombreux modèles pour expliquer la motivation à l'apprentissage. Le propos ici n'est pas de présenter un modèle particulier mais plutôt de relever les différents éléments qui composent la motivation. À l'aide d'un article de Paul R. Pintrich (1990), nous tenterons de présenter les trois principales composantes de la motivation mises en évidence par les trois questions suivantes :

- Pourquoi suis-je en train de faire cette tâche?
- Suis-je capable de faire cette tâche?
- Comment je me sens dans cette tâche?

Notre intention est de faire ressortir les éléments ou les concepts faisant partie de la motivation. Ces éléments ouvrent la voie aux interventions possibles dans l'enseignement sans toutefois indiquer d'une façon précise les diverses façons d'intervenir en situation d'apprentissage. Les sections subséquentes de ce chapitre répondront à ce besoin en présentant des modèles d'intervention.

L'apprenant est quelqu'un qui prend des décisions et traite l'information tant quant au contenu à apprendre qu'aux stratégies d'apprentissage. Mais celui-ci est une personne habitée par des pensées et des sentiments à son sujet et au sujet de

ce qui l'entoure. Ces pensées et ces sentiments au sujet de soi et de l'environnement sont reliés à deux types de comportements motivationnels :

- **le choix de l'activité**, c'est-à-dire ce que les gens choisissent de faire;
- **le niveau ou l'intensité de l'activité**, c'est-à-dire combien de temps quelqu'un va persister dans une activité, et combien d'efforts il est prêt à y investir.

La plupart des théories sur la motivation à l'apprentissage tentent d'expliquer le choix et le niveau d'activité d'un individu de la façon suivante : l'effort mis par les gens dans une tâche est le produit :

- du degré selon lequel ils *croient pouvoir réussir* une tâche;
- du degré selon lequel ils *accordent de la valeur* à la participation à la tâche elle-même ou aux bénéfices-récompenses que cette tâche leur procurera.

Ces différents modèles présentent trois importantes composantes pour expliquer la motivation :

A. Les composantes reliées à la valeur
Les croyances au sujet de l'importance et de la valeur de la tâche.

B. Les composantes reliées à l'attente
Les croyances au sujet de sa capacité ou de son habileté à accomplir une tâche.

C. Les composantes affectives
Les sentiments au sujet de soi ou les réactions affectives en regard de la tâche.

Ces trois composantes générales interagissent l'une avec l'autre pour influencer :

- le choix des activités dans lesquelles les individus s'engagent;
- leur persistance dans les tâches;
- la nature de leur engagement dans les tâches.

Pour présenter la première composante, nous cherchons à répondre à la question suivante qui en résume les éléments essentiels : pourquoi suis-je en train de faire cette tâche?

8.2.1 Pourquoi suis-je en train de faire cette tâche?

Les composantes reliées à la valeur comprennent les buts des individus pour s'engager dans les tâches, leurs croyances quant à l'importance, l'utilité et l'intérêt de la tâche. Essentiellement, ces éléments tentent de répondre à la question : "Pourquoi suis-je en train de faire cette tâche?"

Ces éléments sont reliés au choix des activités aussi bien qu'à la persistance dans la tâche. Deux éléments fondamentaux caractérisent cette "valeur" soit :

- l'orientation vers un but;
- la valeur de la tâche.

A. L'orientation vers un but

Toutes les théories de la motivation accordent au comportement humain certains types de but, de détermination ou d'intentionnalité, ces buts étant parfois conscients parfois inconscients. Dans les reformulations cognitives plus récentes, les buts sont *des représentations cognitives de différentes intentions que les élèves adoptent dans diverses situations d'accomplissement.* L'enseignant ou l'enseignante peut agir sur ces intentions pour modifier positivement la motivation à l'apprentissage.

Il y a une distinction importante à faire : l'orientation vers un but peut être intrinsèque ou extrinsèque. Certains élèves ont des rationnels intrinsèques comme la maîtrise d'un contenu, le défi, l'apprentissage et la curiosité tandis que d'autres sont plus orientés vers des considérations extrinsèques comme les diplômes, les récompenses et l'approbation des autres. Il semble que les individus qui adoptent une orientation plus intrinsèque non seulement travaillent plus fort et persistent plus longtemps, mais aussi recherchent davantage les stratégies efficaces pour apprendre ou résoudre un problème. Ceux qui se donnent un objectif d'apprentissage utilisent plus de stratégies efficaces pour résoudre une tâche d'apprentissage. De la même façon, les enseignants et les enseignantes qui adoptent des buts plus intrinsèques seraient plus disposés à essayer diverses stratégies d'enseignement.

B. La valeur reliée à la tâche

La valeur reliée à la tâche comporte trois aspects principaux à savoir :

- la perception de l'individu de l'importance de la tâche;
- la valeur intrinsèque ou l'intérêt intrinsèque de la tâche;
- l'utilité de la tâche pour des objectifs futurs.

Il semble que l'orientation vers un but d'un individu guide la direction générale du comportement alors que la valeur est reliée à la force ou à l'intensité du comportement. L'importance perçue d'une tâche agit sur le temps qu'un élève va consacrer à une activité et sur la quantité d'efforts qu'il est prêt à y investir.

L'intérêt de l'élève dans la tâche est un autre aspect de la valeur de la tâche. Cet intérêt concerne le contenu du cours et les réactions à d'autres caractéristiques dont celles de l'enseignant lui-même. L'intérêt est fonction à la fois des préférences de l'individu et des aspects particuliers de la tâche elle-même. L'intérêt créé influence le choix de l'activité et le niveau d'engagement de la personne.

La perception par l'élève de l'utilité de la tâche favorise la motivation. Les connaissances et les habiletés développées lors d'une tâche scolaire rendent l'élève capable de satisfaire ses propres besoins, lui procurent une occasion d'améliorer ses réussites sociales ou le préparent à réussir dans la vie et dans son travail. Aider les élèves à voir les activités scolaires, non pas comme des activités imposées, mais comme une occasion de valorisation personnelle, augmente ce sentiment de l'utilité de la tâche.

8.2.2 Suis-je capable de faire cette tâche?

Les composantes reliées à l'attente englobent :

- les croyances des individus au sujet de leur habileté à accomplir une tâche;
- leur jugement de leur sentiment d'efficacité personnelle et le contrôle qu'ils peuvent exercer;
- leurs attentes (espérances) de succès dans la tâche.

Essentiellement, ces composantes tentent de répondre à la question : suis-je capable de faire cette tâche?

A. Les croyances par rapport au contrôle

Le contrôle sur son apprentissage provient soit d'une source interne, soit d'une source externe (les autres personnes qui ont du pouvoir), soit d'une source inconnue. Les élèves qui croient dans les sources internes de contrôle ont un meilleur rendement que ceux et celles qui croient que les personnes qui ont du pouvoir (enseignants, parents) sont responsables de leur succès ou de leur échec, ou les élèves qui ne savent pas qui ou quoi est responsable des résultats obtenus.

Le message général de ces différents modèles interprétatifs de la motivation est que la perception d'avoir du contrôle interne entraîne des résultats positifs (rendement plus élevé, estime de soi plus haute), tandis que les perceptions soutenues d'un contrôle externe amène des résultats négatifs.

B. Les croyances au sentiment d'auto-efficacité

L'auto-efficacité se définit comme les croyances d'un individu au sujet de ses capacités de rendement dans un domaine particulier.

Cela comprend les jugements de l'individu au sujet de sa capacité d'atteindre certains objectifs ou d'accomplir certaines tâches grâce à son action dans des situations particulières. Dans un contexte de rendement scolaire, cela suppose la confiance des élèves dans leurs habiletés cognitives d'accomplir une tâche scolaire. De plus, les perceptions de l'efficacité se distinguent des croyances des élèves par rapport aux résultats. Ces croyances réfèrent à leur capacité d'influencer les résultats. Cette croyance que les résultats sont dépendants de leurs comportements conduisent les individus à avoir des attentes plus élevées par rapport au succès et entraînerait une plus grande persistance. Lorsque les individus ne perçoivent pas une contingence entre leur comportement et les résultats, ceci peut conduire à la passivité, à l'anxiété, au manque d'effort et à un rendement plus faible.

Les croyances d'auto-efficacité et celles du résultat attendu peuvent varier. Par exemple, ces croyances dans une situation de classe difficile pourraient amener à attendre des résultats plus faibles que les croyances d'auto-efficacité auraient prédits.

C. Les croyances par rapport à l'espérance de succès

L'espérance de succès se définit comme les croyances des individus

au sujet de leur probabilité de succès (ou d'échec) dans une tâche particulière. Ces croyances sont intimement reliées au comportement réel des individus en termes de choix et de persistance. En effet, il semble que si quelqu'un ne s'attend pas de réussir dans une tâche particulière, vraisemblablement il ne persistera pas dans la tâche ou bien il essaiera d'éviter cette tâche à l'avenir.

Ces croyances par rapport à l'attente sont fermement reliées à la **nature des attributions** d'un individu pour ses performances antérieures. La théorie de l'attribution (Weiner, 1986) affirme que les attributions causales qu'un individu fait pour le succès ou l'échec médiatisent les attentes futures. Plusieurs études ont montré que les individus qui tendent d'attribuer le succès à des causes internes et stables, comme la capacité ou l'habileté personnelle, tendent à s'attendre de réussir dans l'avenir. Alors qu'au contraire, les individus qui attribuent leur succès à des causes externes et instables (ex., difficulté de la tâche) ne s'attendent pas à bien faire à l'avenir.

En situation d'échec, le modèle positif motivationnel consiste à attribuer l'échec à des causes externes et instables ("la tâche était trop difficile", ou "je n'ai pas fourni assez d'effort") et le modèle négatif motivationnel consiste à attribuer l'échec à des causes internes et stables ("je n'ai pas la capacité ou l'habileté personnelle pour réussir").

8.2.3 Comment je me sens dans cette tâche?

Les composantes affectives comprennent les réactions émotives des élèves face à la tâche et face à leur performance (anxiété, fierté, honte) et leurs besoins plus émotifs en termes de valeur personnelle ou d'estime de soi, d'affiliation et d'actualisation de soi. Les composantes affectives se rapportent à la question fondamentale suivante : comment je me sens dans cette tâche?

A. L'anxiété

L'anxiété a fait l'objet de nombreuses recherches dans le domaine scolaire. On a principalement étudié la relation existant entre l'anxiété et le rendement scolaire. L'anxiété agit sur l'attention ou sur le manque d'attention qui interfère avec la performance. Les composantes de l'interférence font diminuer la capacité cognitive disponible dans une tâche donnée. Si les élèves sont bien préparés pour une tâche, leur capacité cognitive est libre pour affronter les pensées anxiogènes qui se manifestent dans une situation donnée.

B. Les autres réactions affectives

En plus de l'anxiété, d'autres réactions affectives peuvent influencer le choix et la persistance du comportement. Weiner (1986), dans son analyse attributionnelle des émotions, suggère que certains types d'émotions (ex.: colère, pitié, honte, culpabilité) sont dépendants des types d'attributions que les individus font pour interpréter leurs succès et leurs échecs. Par exemple, un enseignant ou une enseignante qui a tendance à avoir pitié d'un élève qui a obtenu des résultats faibles à un examen à cause d'une raison incontrôlable (ex.: mort dans la famille) est davantage disposé à aider cet élève à l'avenir. Nous traiterons de la théorie de Weiner au point 8.3.

C. Les besoins affectifs

La question des besoins affectifs des individus (ex.: affiliation, pouvoir, valeur de soi, estime de soi, actualisation de soi) est liée à la variable "orientation vers un but". La recherche sur l'apprentissage montre que l'estime de soi ou le sens de la valeur de soi a souvent été un facteur au centre des modèles sur le rendement scolaire. Les individus sont toujours motivés à établir, à maintenir et à promouvoir une image positive de soi.

La motivation d'un élève est une compétence qui se développe par l'expérience, mais elle est stimulée plus directement par l'imitation de modèle, par l'expression des attentes, par l'enseignement explicite et par la sensibilisation faite par des personnes significatives (parents, enseignants, enseignantes). Si nous voulons stimuler la motivation en fonction d'apprentissages particuliers, les démarches doivent comprendre non seulement des aspects affectifs mais aussi des éléments cognitifs tels que les objectifs et les stratégies nécessaires à l'atteinte de l'apprentissage prévu. Selon ce point de vue, il est souhaitable que les enseignants et les enseignantes réagissent non seulement aux motivations déjà développées par les élèves avant d'entrer en classe, mais aussi deviennent des agents actifs de sensibilisation capables de stimuler le développement général de la motivation à l'apprentissage.

Les deux points suivants présentent deux modèles qui expliquent la motivation, soit celui Weiner et ensuite celui de McCombs.

Résumé des éléments qui composent la motivation à l'apprentissage

Les différents modèles pour expliquer la motivation présentent trois importantes composantes :

a. Les croyances au sujet de l'importance et de la valeur de la tâche
   Les composantes reliées à la valeur

b. Les croyances au sujet de sa capacité ou de son habileté à accomplir une tâche
   Les composantes reliées à l'attente

c. les sentiments au sujet de soi ou les réactions affectives en regard de la tâche
   Les composantes affectives

A. Les composantes reliées à la valeur

"Pourquoi suis-je en train de faire cette tâche?"

1. l'orientation vers un but :
   - les buts intrinsèques;
   - les buts extrinsèques.

2. la valeur de la tâche :
   - la perception de l'individu de l'importance de la tâche;
   - la valeur intrinsèque ou l'intérêt intrinsèque de la tâche;
   - l'utilité de la tâche pour des objectifs futurs.

B. Les composantes reliées à l'attente

"Suis-je capable de faire cette tâche ?"

Les composantes reliées à l'attente englobent :

- les croyances des individus au sujet de leur habileté à accomplir une tâche;
- leur jugement de leur sentiment d'efficacité personnelle et le contrôle;
- leurs attentes (espérances) de succès dans la tâche.

1. Les croyances par rapport au contrôle :
   - source interne;
   - source externe;
   - source inconnue.

2. Les croyances par rapport au sentiment d'auto-efficacité.

3. Les croyances par rapport à l'espérance de succès :
   - la théorie de l'attribution de Weiner

C. Les composantes affectives

"Comment je me sens dans cette tâche?"

1. L'anxiété.
2. Les autres réactions affectives.
3. Les besoins affectifs.

8.3 L'attribution causale : le modèle de Weiner

À quels facteurs les élèves attribuent-ils leur succès ou leur échec? En situation d'apprentissage comme en situation d'emploi, la satisfaction des besoins et la motivation du comportement réfèrent aux processus affectifs. La motivation s'intéresse aux causes ou au "pourquoi" du comportement; elle soulève les questions concernant l'énergie investie dans le comportement et le sens donné au comportement.

La recherche en pédagogie s'est intéressée à plusieurs groupes de motifs ayant une incidence particulière sur l'apprentissage en classe et sur le comportement.

Un premier groupe est intimement relié au maintien et à l'amélioration de l'estime de soi et s'intéresse à l'anxiété et à la motivation au rendement.

Un second groupe s'intéresse au facteur curiosité associé au comportement exploratoire et au besoin de savoir et de comprendre.

Un troisième groupe implique des aspects sociaux comme les besoins de louange, de reconnaissance et d'attention.

La plupart des recherches ont tenté de définir et de mesurer les divers états affectifs impliqués et de déterminer leur influence respective sur les tâches d'apprentissage en classe. Plus récemment, les études ont exploré comment les enseignants et les enseignantes peuvent contrôler cette influence afin de faciliter le processus d'enseignement-apprentissage. Ces études s'intéressent aux facteurs d'attribution du succès ou de l'échec. Nous présentons brièvement ce dernier groupe.

Le modèle de Weiner

L'accomplissement d'une tâche peut engendrer soit le succès, soit l'échec. Alors que la crainte de l'échec entraîne des sentiments d'anxiété, l'espoir du succès et la recherche de compétence activent les besoins de réussite.

Le concept de besoin ou d'accomplissement ou de réussite a beaucoup été étudié par les psychologues dans les années antérieures. Plus récemment, plusieurs auteurs et particulièrement Weiner (1986) a développé des modèles conceptuels et des instruments de mesure pour l'étude des besoins d'accomplissement ou de réussite. À la base de ces modèles se retrouve l'affirmation que les forces qui poussent à la réussite sont influencées par l'attente du succès et par la valeur accordée à ce succès. Lorsque quelqu'un croit à sa réussite, il s'y engage à fond. Par contre, si l'échec est probable, pourquoi une personne investirait-elle autant dans une telle activité?

Les élèves ayant des besoins de réussite élevés ont des aspirations élevées et réalistes en situation d'apprentissage et dans leurs choix vocationnels. Il se montrent plus persévérants dans l'accomplissement d'une tâche. Ils se perçoivent comme ayant de bonnes habiletés personnelles et ont une estime de soi élevée.

Cette analyse qui a longtemps primée à savoir le succès engendre le succès, semble maintenant insuffisante. Plusieurs auteurs, dont Weiner, pensent qu'il faut pousser plus loin cette analyse. Ils affirment que les croyances que les gens ont par rapport aux causes de leur succès ou de leur échec dans certaines activités influencent les sentiments, les attentes et les comportements subséquents face à ces activités davantage que l'échec ou le succès en lui-même. Ces études ont porté plus particulièrement sur le lieu de la cause et sur les raisons fournies par quelqu'un pour expliquer le succès ou l'échec. On affirme que la motivation à la réussite est associée aux explications de l'élève concernant ses succès ou ses échecs.

Le modèle de Weiner est basé sur les dimensions suivantes :

- **le lieu de la cause** : la notion de lieu de la cause réfère à des facteurs internes ou externes. Un facteur est interne lorsque la personne en est responsable; il est externe lorsqu'il dépend de l'environnement;
- **la stabilité de la cause** : le facteur étudié peut ou non changer dans le temps;
- **le contrôle sur la cause** : ceci réfère aux facteurs contrôlables principalement les causes internes et instables.

  Les causes externes sont par définition incontrôlables, elles ne dépendent pas de la personne concernée.

Quatre causes sont habituellement citées : l'habileté personnelle, l'effort, la difficulté dans la tâche et la chance.

	Facteurs internes	Facteurs externes
Facteurs stables	Habileté personnelle	Difficulté dans la tâche
Facteurs instables	Effort	Chance

L'habileté personnelle est :
une cause dite interne parce qu'elle est dépendante de la personne elle-même

et stable parce qu'elle ne varie pas beaucoup d'une situation à l'autre.

L'effort est :
une cause dite interne parce qu'elle est aussi dépendante de la personne

et instable parce qu'elle peut varier d'une situation à l'autre.

La difficulté dans la tâche est :
une cause dite externe parce qu'elle est indépendante de la personne

et stable parce qu'elle ne varie pas beaucoup dans le temps.

La chance est :
une cause dite externe parce qu'elle est aussi indépendante de la personne

et instable parce qu'elle varie dans le temps.

Le succès ou l'échec engendre quantité d'émotions variées :

- la fierté, la confiance et la satisfaction se manifestent lorsqu'une personne peut attribuer son succès à son habileté personnelle ou à son effort (deux causes internes);
- des sentiments de honte apparaissent lorsque l'échec est attribué à un manque d'habileté personnelle; tandis que la culpabilité est présente si c'est le manque d'effort qui en est la cause; dans ce dernier cas il y aussi de l'optimisme concernant le rendement pour des tâches similaires à venir, parce que la somme d'efforts à fournir est sous le contrôle de la personne;
- les émotions sont moins intenses lorsque le succès ou l'échec est attribué à des causes externes;
- l'espoir, la surprise et la reconnaissance surgissent si la réussite est associée à la facilité dans la tâche ou à la chance;
- la frustration et l'hostilité apparaissent si l'échec est associé à la difficulté dans la tâche ou à la chance.

Finalement, les réactions affectives liées au succès ou à l'échec, telles la fierté et la honte, sont plus grandes si le lien de contrôle est interne. Elles exercent aussi une influence sur l'estime de soi et sur le maintien d'une bonne image de soi. Une haute image de soi sera maintenue et rehaussera l'estime de soi, si l'échec est attribué à la chance (ou à la malchance), et le succès à l'habileté personnelle. Alors que si l'échec est expliqué par le manque d'habiletés personnelles et le succès par la chance, l'image de soi sera affectée négativement et produira une faible estime de soi.

Toutes ces émotions exercent une influence directe sur la motivation :

- si le succès est attribué à l'effort personnel (comportement stable), la motivation augmentera et conséquemment, la persévérance dans la tâche;
- si le succès est attribué seulement à l'habileté personnelle (cause interne stable), la motivation n'augmentera pas, ni la persévérance, mais la personne sera prête à s'engager dans une autre activité similaire;
- si l'échec est attribué à un manque d'habiletés personnelles (cause interne stable), la motivation diminuera beaucoup;
- si l'échec est attribué à un manque de chance (cause externe instable), il n'y aura pas de réduction de motivation;
- si l'échec est répété, il ne sera pas possible d'évoquer toujours la chance, le manque d'habiletés devient évident et la motivation baisse.

La théorie d'attribution de Weiner est un modèle parmi d'autres. Les causes identifiées ne sont pas les seules à exercer une influence sur la motivation et ne sont pas non plus significatives au même degré pour toutes les personnes. D'autres causes attribuables au succès ou à l'échec peuvent aussi exister : les connaissances antérieures, l'intérêt, les phénomènes de l'attention et les stratégies d'enseignement et les stratégies d'apprentissage.

Cependant, c'est un cadre conceptuel intéressant pour analyser les phénomènes d'attribution de succès ou d'échec et amener les élèves à agir sur leur motivation.

Impacts pédagogiques

La rétroaction en classe de l'enseignant ou de l'enseignante, concernant le succès ou l'échec de telle ou telle personne, peut être importante pour modeler les difficultés des élèves.

Le modèle de Weiner implique que si l'élève attribue son succès à l'effort, à la motivation et à la persévérance, toutes ces caractéristiques augmentent. C'est un facteur interne sur lequel l'élève a du pouvoir et le rend conscient de ses responsabilités face à ses études. Si on amène l'élève à attribuer ses succès à l'effort, alors on peut l'aider à améliorer ses apprentissages.

L'habileté personnelle est aussi un facteur interne, sur lequel par contre l'élève a moins d'emprise, mais si elle est identifiée et soulignée, elle engendre la fierté et la confiance en soi.

Ces études indiquent, en général, que les élèves les plus compétents sont ceux qui attribuent leur réussite à des facteurs internes (effort, habiletés personnelles) et stables (habiletés possibles, facilité de la tâche) et contrôlables (effort).

Nous pensons que les enseignants et les enseignantes ont un rôle actif à jouer dans cette prise de conscience nécessaire à l'élève et aussi pour l'amener à être actif et motivé dans ses démarches d'apprentissage.

Pour arriver à une formation, il est nécessaire de :

"motiver l'apprenant, pour lui faire *aimer* l'activité proposée et pour éveiller sa curiosité et son désir de découvrir, car comme le dit Marcel Proust : "Aimer aide à discerner, à différencier", deux activités fondamentales d'une formation." (Turenhoudt, 1969, p.12)

8.4 La motivation intrinsèque : le modèle de McCombs

McCombs (1984) a fait des recherches approfondies sur le concept de motivation intrinsèque à l'apprentissage et particulièrement sur les habiletés et les processus internes sous-jacents. Après avoir identifié ces habiletés et ces processus dans une recension des écrits, elle propose un modèle intégrateur du processus génératif de la motivation à l'apprentissage ainsi qu'un programme d'entraînement des habiletés motivationnelles.

Ce modèle nous paraît important et cohérent avec notre cadre conceptuel en ce sens que c'est un modèle intégrateur inspiré du paradigme du traitement de l'information et des conceptions récentes sur l'apprentissage et la motivation. Elle en fait une synthèse dans la revue *Educational Psychologist* (McCombs, 1984); nous nous proposons d'en faire un résumé dans la présente partie.

Afin d'en faciliter la lecture, nous reproduisons, à la page suivante, le plan de la présente section; il fournit le fil conducteur permettant de mieux saisir les concepts du modèle de Barbara McCombs (1984).

Une définition de la motivation

Le concept de motivation intrinsèque continue à l'apprentissage se définit comme :

"un ensemble dynamique, médiatisé d'une façon interne, de processus métacognitif, cognitif et affectif (incluant les attentes, les attitudes, les croyances au sujet de soi et de l'environnement de l'apprentissage) qui peuvent influencer la tendance d'un élève d'approcher, de s'engager, de fournir l'effort et de persister dans les tâches d'apprentissage sur une base continue et autodirigée."

La motivation réfère à la tendance de l'élève de poursuivre les activités d'apprentissage; elle réfère particulièrement à la tendance de l'élève de maintenir son intérêt et d'utiliser ses habiletés d'apprentissage autodirigées dans des tâches d'apprentissage spécifiques. Afin de maintenir l'intérêt pour l'apprentissage et afin d'utiliser ces habiletés et ces stratégies, il est nécessaire pour l'élève de se connaître, de savoir ce qui est important pour lui et de connaître ses compétences et ses habiletés d'apprentissage. Il est nécessaire aussi, pour lui, de comprendre qu'il est responsable de son propre apprentissage, qu'il peut obtenir un contrôle positif de lui-même dans des situations d'apprentissage, et qu'en agissant ainsi il peut augmenter son sens de compétence personnelle, d'autocontrôle aussi bien que son rendement scolaire.

8.4 La motivation intrinsèque : le modèle de McCombs

8.4.1 Une recension des écrits sur les concepts clés de la motivation

A. Les concepts de base
- Compétence et autodétermination
- Responsabilité personnelle et perception de l'autocontrôle

B. La notion d'autocontrôle
- Autocontrôle et apprentissage
- Les perceptions du contrôle personnel
- Le sentiment de contrôle personnel
- Les habiletés métacognitives : structure de base de l'autocontrôle
- Les activités métacognitives
- L'entraînement à la conscience de soi
- L'enseignement des habiletés métacognitives

C. L'apprentissage autorégulé : le modèle de Corno et Mandinach

D. Le rôle de l'autocontrôle dans la motivation
- Les habiletés de l'autocontrôle
- L'auto-efficacité perçue : le modèle de Bandura
- Les évaluations de l'auto-efficacité
- Une compétence de domaine spécifique
- Lien entre attribution de l'effort et autorégulation
- Lien entre stratégie et perception du contrôle
- Lien entre stratégie d'apprentissage et motivation

E. Des conclusions

8.4.2 Le modèle intégrateur de McCombs

A. Les principes de base

B. Description du modèle

8.4.3 Un programme d'entraînement des habiletés motivationnelles

A. Le contexte des stratégies d'apprentissage

B. Les moyens d'intervention
- Au niveau du système affectif
- Au niveau du système cognitif et métacognitif
- Au niveau de l'évaluation des exigences de la tâche
- Au niveau de l'évaluation des niveaux de performance

C. Un exemple de programme d'entraînemment

8.4.4 Conclusion sur le modèle de McCombs

Ainsi, une conscience de soi métacognitive est un élément fondamental de la motivation intrinsèque. Cette conscience de soi alimente les perceptions de compétence personnelle et de contrôle. Cela peut généralement contribuer à ce que les élèves se voient eux-mêmes comme compétents et comme des apprenants autocontrôlés, et cela peut contribuer aussi à faire naître des sentiments d'efficacité personnelle et de contrôle dans des situations d'apprentissage spécifiques.

Finalement, on affirme qu'une fois que les élèves ont développé des perceptions positives de compétence et d'autocontrôle, ils sont plus enclins à apprendre, à utiliser des stratégies métacognitives, cognitives et affectives pertinentes à des tâches d'apprentissage particulières. En d'autres mots, les élèves doivent apprendre comment changer les attitudes négatives, les orientations envers eux-mêmes et la situation d'apprentissage pour être motivés à apprendre et pour utiliser d'autres stratégies d'apprentissage plus spécifiques et des habiletés d'autocontrôle.

8.4.1 Une recension des écrits sur les concepts clés de la motivation

Cette définition de la motivation continue de McCombs comporte plusieurs éléments que l'on retrouve dans les écrits.

A. Les concepts de base

Compétence et autodétermination

White (1959) définit la compétence comme "la capacité d'un individu d'interagir efficacement avec son environnement". Il affirme qu'il existe une compétence ou une motivation effective qui est dirigée, sélective, persistante, qui satisfait un besoin intrinsèque d'agir sur son environnement. Il ajoute que le sentiment d'efficacité est le résultat subjectif et affectif et aussi le but de la motivation de compétence. Ce besoin intrinsèque, comblé par la motivation de compétence, est de contrôler les facteurs environnementaux, et ainsi de rendre l'individu capable de devenir plus autodéterminé.

En répondant à ce besoin, la motivation de compétence a comme fonction de non seulement produire des sentiments d'efficacité, mais aussi d'aider à diriger l'attention et à organiser les actions qui agissent sur l'environnement.

De même Deci et Ryan (1980) ont défini les comportements intrinsèquement motivés comme ceux qui amènent les individus à combler ce besoin de se sentir compétents et autodéterminés.

La responsabilité personnelle et la perception de l'autocontrôle

Maehr (1976) définit différemment la motivation à l'apprentissage à savoir :

"la motivation est un résultat éducationnel ou la manifestation comportementale du maintien de l'intérêt, rendu évident par la tendance à retourner et à continuer à travailler sur des tâches reliées à l'apprentissage en dehors du contexte original d'enseignement."

Bien que cette définition réfère aux manifestations externes plutôt qu'aux processus internes, Maehr reconnaît l'importance des perceptions de compétence et de responsabilité personnelle des élèves dans le fait d'augmenter ou de diminuer la motivation. Il affirme qu'il est nécessaire d'approfondir la théorie du "soi comme motivateur" afin de comprendre pleinement les comportements complexes reliés à ce concept de motivation continue.

Des progrès substantiels ont été faits en ce sens par les théoriciens de la motivation et de l'apprentissage. Ceux-ci insistent sur l'importance des connaissances des élèves et des processus de pensée dans la motivation et dans l'apprentissage, et particulièrement du concept d'autocontrôle perçu.

B. Le rôle de l'autocontrôle

L'autocontrôle et l'apprentissage

Les conceptions de l'apprentissage ont changé radicalement durant la dernière décennie. De récepteur passif d'information, l'apprenant est devenu quelqu'un qui traite activement l'information. Les recherches récentes ont tenté d'expliquer les processus de pensée des élèves et les connaissances qui médiatisent l'apprentissage et le rendement à savoir :

- les perceptions des élèves,
- les processus reliés à l'attention,
- les facteurs de motivation,
- les attributions causales,
- les différentes mémoires,
- les diverses conceptualisations,
- les croyances,
- les attitudes,
- les stratégies d'apprentissage et
- les processus métacognitifs.

Wittrock (1987) indique que les élèves doivent s'engager dans le traitement de l'information d'une façon active et fournir l'effort suffisant pour percevoir et interpréter les événements externes et ainsi influencer le rendement. Il considère de plus la motivation (définie comme le processus d'initier, de soutenir et de diriger les activités d'apprentissage) comme l'un des plus utiles ensembles du processus de pensée impliqués dans l'apprentissage. Il est démontré que le contrôle perçu peut médiatiser "l'habileté perçue pour réussir" de sorte que si les élèves sentent qu'ils ont peu de contrôle sur leur apprentissage, même s'ils sentent qu'ils ont la capacité de réussir, la motivation et le rendement seront diminués.

Les élèves doivent percevoir que leurs efforts (ou d'autres processus comme les stratégies sous leur propre contrôle) ont une influence sur le rendement, la persistance et l'augmentation de la motivation.

Les expériences de succès ne sont pas suffisantes pour la motivation à l'apprentissage; les élèves doivent aussi percevoir qu'ils ont du contrôle sur leur apprentissage.

Les perceptions du contrôle personnel

Stipek et Weisz (1981) ont aussi affirmé que les perceptions du contrôle personnel sont essentielles pour le développement du sens de la compétence de l'apprenant. McCombs (1982) a aussi noté que de plus en plus de connaissances viennent appuyer le fait que les perceptions du contrôle personnel peuvent augmenter la motivation et le rendement scolaire (Baird & White, Bandura, Schunk, Stipek, Stipek & Weisz, Thomas, Wang, Weiner), et peuvent contribuer au développement positif de la responsabilité et de la maturité.

D'autres données de recherches importantes soulignent les stratégies pour augmenter les perceptions de contrôle par les élèves et augmenter ainsi les jugements d'efficacité personnelle ou de compétence personnelle, jugements qui affectent aussi la motivation et le rendement. Il est aussi démontré que les personnes qui ont développé des sentiments de contrôle personnel et de compétence sont plus enclines à se servir des habiletés et des stratégies apprises antérieurement dans des situations nouvelles d'apprentissage.

Le sens du contrôle personnel

Wang (1983) a aussi affirmé la place prépondérante que joue le sens du contrôle personnel dans l'apprentissage et le rendement scolaire. Elle présente un modèle de développement et les conséquences du sens du contrôle personnel dans lequel elle affirme, sur la base de données de recherches accumulées, que :

a. ce sens du contrôle personnel exerce des effets puissants sur les processus d'apprentissage et sur les résultats scolaires;

b. les interventions d'enseignement peuvent modifier ce sens du contrôle personnel des élèves.

Ce modèle n'établit pas un lien direct entre le sens du contrôle personnel et la motivation intrinsèque mais il indique des relations importantes entre les habiletés d'autogestion, l'efficacité personnelle et le développement du sens du contrôle personnel sur l'environnement d'apprentissage. Son hypothèse s'énonce comme suit :

"à mesure que l'élève gagne en maîtrise des habiletés d'autogestion, des perceptions de responsabilité personnelle sont générées, lesquelles amènent l'augmentation de la compétence à prendre des responsabilités concernant l'apprentissage et l'augmentation de l'auto-efficacité à prendre cette responsabilité."

Les interventions qui ont prouvé qu'on pouvait modifier le sens du contrôle personnel et augmenter le rendement selon Wang (1983) sont :

l'enseignement explicite des habiletés d'autogestion à savoir :

- la planification;
- l'organisation de l'information;
- l'établissement d'objectifs;

- l'établissement d'un programme;
- la gestion du temps.

en fournissant des occasions pour l'apprentissage autogéré soit :

- établir des plans d'apprentissage pour augmenter la responsabilité;
- favoriser les auto-évaluations de l'apprentissage;
- confier le choix de la matière à l'apprenant ;
- effectuer du travail avec d'autres;
- faire le partage des ressources de la classe;
- encourager la prise de responsabilités pour aider les autres à s'établir des plans d'apprentissage.

On affirme que si les apprenants sont placés dans des environnements d'apprentissage soigneusement structurés qui fournissent des occasions à la fois pour :

- l'acquisition des habiletés d'autogestion;
- d'autodirection;
- d'auto-initiation;
- d'auto-évaluation

alors leurs sens d'auto-efficacité et de contrôle personnel seront augmentés lors de l'accomplissement d'une tâche.

Les habiletés métacognitives : structure de base de l'autocontrôle

Baird et White (1982) ont établi que l'autocontrôle durant l'apprentissage exige que les apprenants s'engagent dans :

- les auto-évaluations de compréhension;
- les auto-évaluations de compétence et diverses autres activités métacognitives dont la conscience de la nature et du processus d'apprentissage;
- les styles d'apprentissage personnels;
- l'auto-encadrement conscient;
- la prise de décisions durant l'apprentissage.

En fait, on peut affirmer que les habiletés métacognitives fournissent la structure de base pour développer l'autocontrôle positif. Ces habiletés sont, par définition, impliquées à la fois dans la connaissance (conscience) et le contrôle (autorégulation) de la connaissance et de l'affectif.

Les activités métacognitives

Les activités pour réguler et superviser l'apprentissage définies par

Brown, sont :

- la *planification* : la prédiction des résultats, l'établissement d'un programme en fonction des ressources et du temps;
- le *contrôle* : l'évaluation, la révision, la redéfinition d'un programme;
- la *vérification* : l'évaluation des résultats.

L'entraînement à la conscience de soi

Brown, Campione et al.(1981) soulignent que l'entraînement dans ces activités est l'entraînement qui offre le plus de garantie de succès parce qu'il représente l'entraînement à l'autocontrôle dans lequel les élèves :

"sont non seulement formés à utiliser une stratégie, mais sont aussi explicitement formés à savoir comment employer, contrôler, vérifier et évaluer cette stratégie".

La base de l'autocontrôle est l'autoconscience qui peut être développée par l'entraînement des diverses stratégies d'auto-évaluation, d'autocontrôle et d'autoquestionnement. Avec un tel entraînement, on peut enseigner aux élèves à devenir conscients des activités d'apprentissage appropriées, de leurs caractéristiques particulières et de leurs limites, de la nature de la matière à apprendre et des tâches critiques d'apprentissage.

L'enseignement des habiletés métacognitives

Schwen et Sisakhti (1983) ont poursuivi les travaux de Brown et ont trouvé que pour apprendre des stratégies générales et durables, il est nécessaire d'enseigner les habiletés métacognitives en conjonction avec les habiletés cognitives. De même Belmont, Paris et Newman ont insisté sur le besoin d'enseigner aux élèves la connaissance de leurs propres fonctions cognitives et les moyens dont ils disposent pour la résolution de problèmes.

Un tel entraînement fournit aux élèves la connaissance et les stratégies d'autogestion et d'autocontrôle de l'apprentissage, en les aidant à reconnaître qu'il y a un problème et qu'il y a des stratégies et des habiletés de résolution de problèmes qui s'apprennent. La perception de l'autocontrôle est importante à la fois pour comprendre pourquoi les apprenants s'engagent dans des processus d'apprentissage autorégulés appropriés et développent un intérêt durable dans l'apprentissage.

L'apprentissage autorégulé : le modèle de Corno et Mandinach

Dans ce cadre de référence de l'apprentissage autorégulé, Corno et Mandinach (1983) présentent un modèle interprétatif de l'apprentissage motivé. Dans ce modèle, les principaux facteurs sont les jugements d'auto-efficacité et les attributions pour le contrôle personnel, identifiés comme deux processus d'autorégulation qui contribuent à l'apprentissage motivé. Il y a aussi d'autres processus comme :

- la vigilance, la sélectivité;
- l'établissement de liens;

- la planification;
- le contrôle.

Ces processus métacognitifs, cognitifs et affectifs sont reliés à ce que les élèves font lorsqu'ils sont cognitivement engagés dans l'apprentissage. La somme et les types d'efforts dépensés dans les tâches scolaires sont influencés par les interprétations cognitives d'eux-mêmes et de leur environnement. En retour, lorsque les élèves s'engagent dans les tâches en fournissant les efforts nécessaires, ces interprétations cognitives s'interinfluencent.

Le modèle de Corno et Mandinack affirme que les élèves arrivent dans une situation d'apprentissage avec des expériences antérieures, des connaissances, des habiletés, des dispositions diverses, des plans d'apprentissage autorégulés différemment développés. La somme et les sortes d'engagements cognitifs (vigilance, sélectivité, établissement de liens) sont déterminées par les interprétations des élèves de l'environnement d'enseignement ainsi que par les exigences de la tâche.

Les espérances de succès et les jugements d'auto-efficacité proviennent des engagements cognitifs. Ces jugements, en retour, influencent la planification et le contrôle des activités, le résultat de la performance et les attributions données aux résultats.

Si les élèves sont engagés dans l'autorégulation appropriée et réussissent à accomplir la tâche, Corno et Mandinack affirment qu'une attribution à une stratégie interne contrôlable en résultera (ex.: "j'ai utilisé la bonne approche"). Ils énoncent que l'exercice à long terme des activités d'apprentissage autorégulées aideront les élèves à apprendre comment apprendre et à développer des aptitudes scolaires et la motivation. La technique particulière pour favoriser les engagements cognitifs est : la modélisation d'un participant pour enseigner les processus d'autorégulation telles : l'élaboration, la résolution de problèmes, la prise de décisions, l'intégration et la planification.

La modélisation d'un participant est recommandée aussi pour enseigner aux élèves des stratégies alternatives d'engagements cognitifs et pour les aider à changer de stratégies lors de l'exécution d'une tâche. Par contre, les interventions décrites sont centrées sur les procédures externes d'enseignement plutôt que sur les modifications des interprétations internes des élèves.

D. Le rôle de l'autocontrôle dans la motivation

Les habiletés d'autocontrôle

Les habiletés identifiées pour l'autocontrôle de l'apprentissage sont nécessaires pour l'autodéveloppement et la motivation. Ce sont :

- la résolution de problèmes;
- l'auto-évaluation;
- l'autocontrôle;
- l'autorenforcement;
- le contrôle des états émotifs négatifs;

- la planification;
- l'établissement de buts;
- la prise de décisions.

Dans le contexte de l'entraînement à l'autocontrôle motivationnel, Tesser et Campbell (1982) ont indiqué que les programmes les plus efficaces sont ceux qui touchent les stratégies et les habiletés perceptuelles et cognitives pour aider les élèves à maintenir des auto-évaluations positives. L'importance des auto-évaluations positives a été reconnue par Covington qui affirme que les élèves, ayant une perception faible de leur habileté personnelle, *sont* les plus susceptibles de répéter les échecs parce qu'ils *ne savent* pas comment protéger leur sens de compétence personnelle. Cela signifie que les programmes d'entraînement de l'habileté d'autocontrôle nécessitent de définir spécifiquement les stratégies affectives pour maintenir le sens de la compétence qui suit l'auto-évaluation — en plus de définir les habiletés métacognitives impliquées dans l'auto-évaluation (autotesting et autocontrôle).

L'auto-efficacité perçue : le modèle de Bandura

Dans le domaine de la compétence perçue et de sa relation avec l'autocontrôle perçu, Bandura affirme que les individus, ayant un fort sens de l'autocontrôle, doivent développper diverses compétences d'autoperception de l'efficacité et des capacités autorégulatoires qui peuvent augmenter leur "orientation vers soi".

Bandura définit l'auto-efficacité perçue comme les jugements personnels sur la façon dont nous pouvons exécuter diverses actions exigées pour manipuler des situations particulières. Dans cette théorie, les jugements d'auto-efficacité sont fortement affectés par les perceptions des individus de leurs habiletés à exercer un contrôle adéquat sur leurs actions et alors, d'affecter la somme d'efforts dépensés dans une situation d'apprentissage donnée. Exercer un contrôle adéquat requiert ce que Bandura nomme les outils du contrôle personnel et requiert aussi de l'assurance de soi pour utiliser ces outils d'une manière efficace. En d'autres mots, les perceptions du contrôle personnel et de l'auto-efficacité s'interinfluencent et sont fonction des compétences développées chez l'individu et des capacités pour l'autorégulation.

Le travail de Bandura concerne non seulement la vérification de la relation entre l'auto-efficacité, le contrôle personnel, l'effort et la performance, mais aussi les habiletés et les processus sous-jacents qui contribuent au développement des jugements positifs de l'auto-efficacité et du contrôle personnel.

Par exemple, Bandura a vérifié que les jugements d'auto-efficacité proviennent de quatre sources principales d'information :

- les réalisations concrètes (généralement en accomplissant la tâche avec succès);
- les expériences par procuration (en observant ceux qui réussissent);
- la persuasion verbale (en croyant en sa propre capacité de réussir);
- l'état physiologique (être capable d'évaluer adéquatement son niveau de stress, sa fatigue ou d'autres types de sensibilité).

De plus, Bandura a trouvé que pour développer les fonctions autorégulatoires, les individus doivent adopter des normes personnelles pour évaluer leurs performances. Ces normes sont acquises en percevant et en intégrant les normes d'auto-évaluation modelées par les autres. Lorsque les normes personnelles sont satisfaites, la satis-faction qui en résulte amène le développement de l'intérêt et augmente le sens de l'efficacité personnelle.

Bandura pense que les *processus d'établissement de buts* et d'auto-évaluations peuvent être une importante source cognitive de motivation, en ce sens qu'ils permettent aux gens de se créer des motivations aussi bien que d'augmenter l'auto-efficacité par l'atteinte d'un but avec succès

Bandura et Schunk (1981) ont évalué l'efficacité des conditions d'établissement de buts proches et lointains pour accroître la compétence, l'auto-efficacité et l'intérêt intrinsèque. Cette recherche a établi la relation réciproque sous-jacente suivante :

- les sous-objectifs proches--> les perceptions d'auto-efficacité --> l'attribution de la cause personnelle --> l'intérêt intrinsèque --> la performance.
- Le procesus d'établissement de buts permet l'auto-évaluation avec des normes internes et cette activité métacognitive peut conduire à augmenter l'auto-efficacité, le contrôle personnel, la motivation et la performance.

Les évaluations de l'auto-efficacité

Pour Schunk (1984), les processus qui contribuent à l'évaluation de l'auto-efficacité sont : les perceptions de soi concernant les résultats obtenus dans la tâche, l'habileté, l'effort dépensé, les difficultés dans la tâche, les circonstances de la situation et les modèles des succès et des échecs. De ce point de vue, il s'ensuit que les évaluations d'auto-efficacité sont subséquentes aux perceptions des exigences de la tâche et aux évaluations des succès et échecs antérieurs.

Contrairement aux théories de la motivation de la compétence et de l'auto-efficacité, qui affirment que les motivateurs sous-jacents au comportement humain sont les perceptions du contrôle personnel et de la compétence, la théorie de l'attribution quant à elle, assume que le motivateur sous-jacent de l'intérêt humain est la recherche de la compréhension causale des échecs.

Ces explications ou ces attributions que les élèves donnent pour leurs performances (habiletés, chance, efforts, difficultés dans la tâche) influencent différemment leurs réponses émotionnelles, la performance et la motivation, dépendant du lieu de la cause, de la stabilité et de la contrôlabilité de ces attributions. Le fait de voir les succès scolaires comme dépendant de soi et sous le contrôle personnel entraîne une plus grande performance et une plus grande motivation.

La façon dont ces processus attributionnels sont reliés à la motivation de compétence et à l'auto-efficacité est importante pour comprendre la motivation continue récemment explorée par les chercheurs Harter et Nichols.

Une compétence de domaine spécifique

Le travail de Harter (1981) représente une tentative, dans une perspective développementale, de compréhension des processus sous-jacents, de la formation du concept de soi, de l'autorégulation et de la motivation intrinsèque à l'apprentissage. Harter définit la motivation intrinsèque comme une orientation motivationnelle et/ou informationnelle de domaine spécifique envers l'apprentissage en classe, plutôt que comme un intérêt ou un niveau d'activité dans une tâche donnée.

Le contrôle perçu est défini comme : une variable cognitive dynamique qui réfère à la propre compréhension de celui qui est responsable des résultats dans une tâche, c'est-à-dire une compréhension des contingences responsables du succès ou de l'échec.

De même, la compétence perçue est définie comme : un construit dynamique, multidimensionnel, impliquant les perceptions de sa propre compétence dans les domaines cognitif, social et physique.

La connaissance de ces contingences, de même que les attributions du contrôle interne et de la responsabilité personnelle, déterminent la motivation et le rendement dans des domaines de contenu spécifique. Le travail théorique et empirique de Harter a permis de vérifier que les prémisses de l'orientation motivationnelle intrinsèque sont une compétence perçue de domaine spécifique et de contrôle perçu. Elle a vérifié le modèle suivant :

le contrôle perçu --> le niveau général de rendement --> l'évaluation de la compétence cognitive --> la réaction affective --> la motivation à s'engager dans des tentatives ultérieures de maîtrise du contenu.

D'autres données démontrent que le fait de se voir comme un agent actif dans l'engagement de ces processus fait partie d'une bonne compréhension des comportements autorégulatoires (auto-observation, auto-évaluation, autorécompense).

Lien entre attribution de l'effort et autorégulation

Ames (1984) a trouvé que les élèves, qui tendent à être autorégulés et centrés sur la stratégie, sont orientés vers la maîtrise du contenu et attribuent les échecs aux facteurs variables et contrôlables (manque d'efforts, ne pas utiliser des stratégies appropriées). Elle affirme que les attributions à l'effort sont liées aux activités cognitives qui sont dirigées vers l'autocontrôle et l'autorégulation. Les contextes d'apprentissage autodirigés et individualisés encouragent le sens de la responsabilité personnelle laquelle facilite les attributions à l'effort et l'utilisation ou la centration sur les stratégies.

Lien entre stratégie et perception du contrôle

Une théorie de l'échec constructif a récemment été présentée par Clifford (1984). D'après cette théorie, l'échec peut davantage produire des effets constructifs si les élèves ont des attentes élevées en regard du contrôle. Elle affirme aussi qu'on doit encourager les explications concernant l'échec. Son argument est le suivant : les explications de la stratégie peuvent retourner les résultats d'un échec en situation de résolution de problèmes; les élèves peuvent alors se centrer sur la recherche de stratégies plus efficaces plutôt que de se centrer sur les implications négatives de l'échec.

Les perceptions de contrôle peuvent être favorisées en augmentant la connaissance et la conscience des stratégies (un niveau métacognitif de l'entraînement) et en entraînant les élèves à discriminer entre la stratégie, l'effort et les attributions à l'habileté. Les attributions sont les sources de l'information de l'efficacité. Les perceptions du contrôle personnel et de l'auto-efficacité s'influencent réciproquement et permettent de développer les compétences d'un individu et les capacités d'autorégulation.

Lien entre stratégies d'apprentissage et motivation

Thomas (1980) pense que ce qui motive les apprenants à s'engager ou à éviter les activités d'apprentissage, ce sont leurs perceptions de leur compétence, leurs perceptions de la valeur ou des récompenses associées au complètement d'une tâche avec succès, et leurs perceptions à savoir jusqu'où leur effort les conduira au succès. Thomas croit qu'il semble :

"raisonnable d'affirmer que l'utilisation spontanée de stratégies d'apprentissage est une sorte de disposition : celle de percevoir une tâche d'apprentissage comme contrôlable, de se sentir responsable face aux résultats, et de chercher activement des idées pour résoudre le problème posé par la tâche."

Cette affirmation établit qu'un entraînement des habiletés motivationnelles est nécessaire pour l'acquisition et l'usage de stratégies d'apprentissage cognitives et métacognitives. Cette position est semblable à celle prise par Baird et White qui affirment que le but des stratégies affectives est de changer les attitudes de l'apprenant et ses orientations envers l'apprentissage, tandis que le but des stratégies cognitives est d'encourager l'utilisation et la pratique de stratégies de traitement actif de l'information par l'apprenant.

E. Des conclusions

En conclusion de cette recension des écrits, la conception récente de l'apprentissage et le rôle actif confié à l'apprenant ont conduit à reconnaître que, pour qu'il y ait un apprentissage effectif, l'apprenant doit s'engager dans l'autogestion ou l'autocontrôle de son propre apprentissage. Assumer cette responsabilité exige que les apprenants aient des attitudes appropriées et des orientations envers les apprentissages (c'est-à-dire qu'ils possèdent des concepts, des habiletés et des stratégies pour être automotivés), et qu'ils se perçoivent eux-mêmes comme étant compétents dans leur habileté à s'engager activement dans des stratégies d'apprentissage appropriées. Ils ont alors des percepts d'efficacité, des habiletés et des stratégies appropriées cognitives, métacognitives et affectives pour l'autocontrôle de leur apprentissage.

Le fait que plusieurs élèves soient faibles dans les stratégies et les habiletés pour l'automotivation et l'autocontrôle de l'apprentissage fait ressortir la nécessité d'un programme efficace d'entraînement des habiletés qui comprennent des stratégies et des habiletés essentielles et entraînables, métacognitives, cognitives et affectives.

De cette recension des écrits, nous pouvons tirer plusieurs conclusions pertinentes à une compréhension des processus fondamentaux et des domaines d'habiletés sous-jacents à la motivation à l'apprentissage.

1. Les habiletés métacognitives de conscience de soi, d'auto-évaluation et d'autorégulation fournissent une structure de base pour le développement de l'autocontrôle positif.
2. Les perceptions de contrôle personnel sont sous-jacentes à la motivation continue et sont réciproquement influencées par les perceptions de compétence personnelle de telle façon que les deux contribuent à maintenir la motivation — peut-être dans leurs effets sur les sentiments de valeur de soi.
3. Il existe un ensemble d'habiletés générales d'autodéveloppement qui semblent être préalables à l'habileté des élèves à assumer la responsabilité personnelle et le contrôle, aussi bien que les habiletés d'apprentissage spécifiques.
4. Les programmes d'entraînement aux habiletés peuvent être effectifs en changeant à la fois les perceptions négatives de soi, les attitudes et les orientations envers l'apprentissage et les habiletés spécifiques métacognitives et cognitives requises pour l'apprentissage autorégulé.
5. Finalement, les interventions ont tendance à se centrer sur les pratiques éducationnelles externes en apportant les changements désirés dans les processus internes, les interprétations ou les attentes. Cette approche devrait être combinée avec des interventions qui aident les élèves à changer les processus inappropriés médiatisés cognitivement et les systèmes de croyances qui influencent plus directement leur environnement et à s'adapter positivement eux-mêmes pour changer les conditions d'enseignement.

Une première étape nécessaire pour dresser une intervention est l'identification des processus et des domaines d'habiletés sous-jacents à la motivation continue à l'apprentissage. La motivation continue est le produit final des activités et des processus d'apprentissage effectifs génératifs.

8.4.2 Le modèle intégrateur de Barbara McCombs

A. Les principes de base

Un tel modèle est important afin de fournir un plan pour l'entraînement des stratégies d'apprentissage en général et l'entraînement des habiletés motivationnelles en particulier. Ce modèle est basé sur les recherches précédentes concernant l'apprentissage et la motivation et sur l'importance de l'autocontrôle de l'apprentissage.

Voici les affirmations sur lesquelles ce modèle repose :

1. L'entraînement des stratégies d'apprentissage permet de promouvoir l'autocontrôle de l'apprentissage par l'enseignement d'habiletés, de concepts et de stratégies autorégulatoires métacognitives, cognitives et affectives.
2. L'élément métacognitif a pour objectif l'enseignement des habiletés d'autoconscience et d'autorégulation, comprenant les aspects cognitifs et affectifs, qui servent de structure de base au développement de l'autocontrôle positif.
3. L'élément cognitif a pour objectif l'enseignement de la pratique du traitement actif de l'information initié par l'apprenant et celui de la pratique des stratégies de répétition aussi bien que les habitudes d'étude et les habiletés d'apprentissage.

4. **L'élément affectif** a pour objectif de changer généralement les attitudes de l'apprenant, les attributions et les orientations envers lui-même et l'apprentissage.

L'entraînement permet d'intégrer les stratégies métacognitives et cognitives en aidant les élèves à acquérir le sens de la responsabilité personnelle (le contrôle personnel positif) nécessaire à l'utilisation de stratégies d'apprentissage appropriées.

Finalement, l'entraînement aux habiletés motivationnelles a pour objectif de promouvoir les perceptions d'auto-efficacité et d'attribution personnelle sous-jacentes à la capacité d'exercer l'autocontrôle personnel.

B. Description du modèle

Le modèle intégrateur de la motivation de Barbara McCombs, que nous présentons à la page suivante (figure 8.1), est un système métacognitif de processus actifs qui implique à la fois la connaissance (conscience) et le contrôle (autorégulation) de la connaissance et de l'affectivité. Ce système interagit avec deux autres systèmes, le cognitif et l'affectif, dans la génération des perceptions des exigences de la tâche.

Ces perceptions sont influencées par :

a. les connaissances, les schemata de contrôle et les stratégies métacognitives pour la conscience de soi et le contrôle;

b. les schemata intégrés de personnalité et les traits de caractère;

c. les stratégies affectives pour l'établissement des jugements à propos de soi et l'acceptation de la responsabilité personnelle pour l'apprentissage;

d. les schemata intégrés cognitifs, les capacités et les stratégies de traitement actif de l'information.

Les mémoires sont aussi impliquées dans ces trois options particulièrement dans la formation des souvenirs des expériences antérieures d'apprentissage. Les perceptions des exigences de la tâche généreront alors à la fois les attentes de succès ou d'échec, les récompenses (les évaluations d'efficacité) et les perceptions de contrôle personnel (les évaluations de la contrôlabilité des exigences de la tâche). Ces perceptions et ces attentes sont à la base de l'établissement du niveau de motivation intrinsèque pour satisfaire aux exigences de la tâche et pour appliquer les stratégies d'apprentissage appropriées métacognitives, cognitives et affectives.

En d'autres mots, lorsque les élèves commencent l'exécution d'une tâche scolaire, ils s'engagent dans diverses auto-évaluations de leurs capacités et de leurs compétences pour réussir cette tâche. L'aspect critique de l'auto-évaluation positive touche les perceptions de la somme de contrôle qu'ils pourront exercer sur les exigences de la tâche. Si la tâche est perçue comme trop difficile ou si elle requiert des habiletés qu'ils croient ne pas avoir, alors une faible perception du contrôle personnel contribuera à apporter les sentiments de compétence et les espérances de succès. Sans stratégies intérieures ou sans habiletés pour changer ces perceptions négatives et pour générer des aspects affectifs positifs, l'intérêt à poursuivre la tâche et l'effort qui en résulte restera faible.

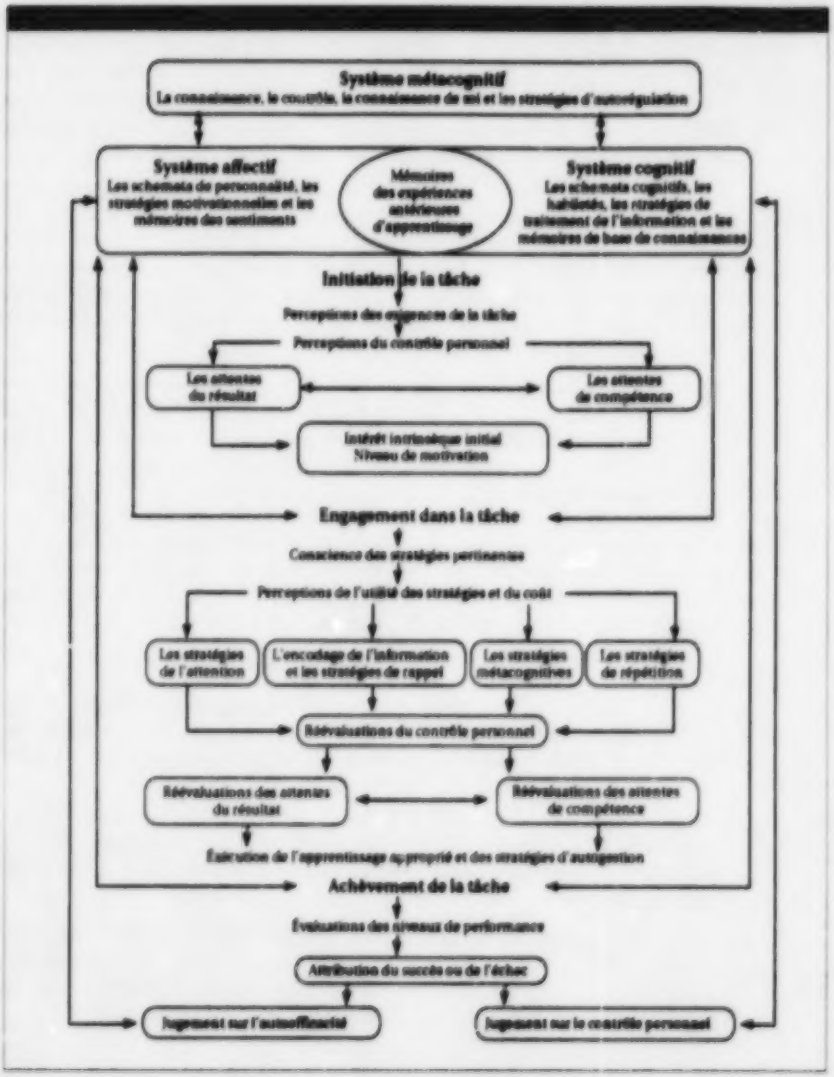


Figure 8.1 Un modèle intégrateur de la motivation intrinsèque (McCombs, B., 1984).

En affirmant que la motivation intrinsèque est générée sur la base des perceptions et des attentes des élèves, les processus d'engagement métacognitifs et cognitifs nécessaires pour l'autocontrôle de l'apprentissage peuvent se manifester, c'est-à-dire l'attention, la vigilance, la sélectivité, l'établissement de liens, la planification, le contrôle de la performance, l'auto-évaluation, la répétition. L'important ici est la conscience des stratégies pertinentes et les perceptions de l'utilité de la stratégie et des coûts.

Selon le répertoire des stratégies d'apprentissage métacognitives, cognitives et affectives, celles qui sont appropriées aux exigences de la tâche seront exécutées. Une fois la tâche complétée, l'élève évalue son niveau de performance en le comparant aux normes internes (les objectifs), la performance des autres ou d'autres normes externes. Sur la base de ces évaluations, les attributions de succès ou d'échec sont générées, lesquelles en retour, vont contribuer aux jugements de l'élève et aux sentiments d'auto-efficacité et de responsabilité personnelle à rencontrer les exigences de la tâche.

Ces jugements d'auto-efficacité, le contrôle personnel dans une tâche spécifique et les sentiments s'influencent réciproquement et agissent sur les systèmes métacognitif, cognitif et affectif, en influençant les perceptions futures et les attentes qui font générer la motivation pour des tâches d'apprentissage similaires. De plus, les jugements d'auto-efficacité et les jugements d'autocontrôle s'influencent réciproquement. Ces jugements changent non seulement après avoir complété une tâche, mais changent constamment durant l'engagement dans une tâche. Les changements dans les jugements d'auto-efficacité et d'autocontrôle, comme résultats des auto-évaluations durant l'engagement dans une tâche, peuvent modifier la motivation et affecter l'exécution des processus et des stratégies appropriés métacognitifs, cognitifs et affectifs.

Ce modèle diffère des autres de la façon suivante :

1. Ce modèle est centré sur un ensemble intégré de processus métacognitifs, cognitifs et affectifs qui médiatisent d'une façon interne le maintien d'une motivation intrinsèque à l'apprentissage à la fois dans des situations générales et dans des situations particulières.
2. Le principal concept est celui de contrôle personnel perçu et de sa relation réciproque avec l'auto-efficacité perçue à la fois dans le fait de **générer** une affectivité positive nécessaire à la motivation et d'**exercer** des habiletés d'apprentissage autorégulées.
3. Ce modèle explique le rôle des résultats attendus et des attributions de succès ou d'échec pour contribuer à l'autocontrôle perçu, la compétence et le maintien de la motivation, et clarifie le fait que le réentraînement à l'attribution est nécessaire mais pas suffisant pour promouvoir la motivation à l'apprentissage.

Finalement, l'accent étant mis sur les processus internes, cela implique que les interventions qui peuvent augmenter la motivation, doivent être centrées sur la modification de l'apprenant plutôt que sur les pratiques d'enseignement.

8.4.3 Un programme d'entraînement des habiletés motivationnelles

La motivation intrinsèque, telle que définie ici étant un ensemble de processus métacognitifs, cognitifs et affectifs médiatisés d'une façon interne, cela implique l'entraînement de ces habiletés motivationnelles. Cela nécessite que l'entraînement devrait viser les modifications des connaissances négatives et inappropriées liées aux perceptions du contrôle, de la compétence et des attentes de succès ou d'échec. Cela suggère aussi qu'en insistant prioritairement sur les interventions qui modifient les perceptions générées par l'apprenant, sur les attentes et sur les connaissances, les apprenants sont alors mieux préparés pour s'adapter aux divers environnements d'enseignement positifs ou négatifs et aux exigence de la tâche. Il semble aussi que l'entraînement des élèves à changer leurs attitudes envers "le lieu de la responsabilité" (leur enseigner qu'ils peuvent influencer et agir sur leurs comportements) peut faciliter l'augmentation de l'apprentissage des élèves, sans changer le programme.

Les adaptations de l'enseignement et de l'environnement sont une condition nécessaire mais pas suffisante pour un apprentissage et une motivation optimale. Les apprenants doivent aussi être préparés à s'adapter aux exigences d'enseignement qui changent. Les deux approches sont nécessaires. Les propos de cette présentation concernent surtout cette dernière approche. La recherche sur les stratégies d'apprentissage semble prometteuse pour indiquer les interventions appropriées de ce type.

A. Le contexte des stratégies d'apprentissage

L'intérêt pour les stratégies d'apprentissage est dû en large partie aux nouvelles conceptions du processus d'apprentissage particulièrement à la reconnaissance du fait qu'il existe plusieurs stratégies et habiletés qui peuvent s'enseigner et qui différencient les apprenants efficaces et inefficaces.

Mayer (1980) a défini les stratégies d'apprentissage comme étant ces comportements (comprenant aussi l'utilisation de stratégies) dans lesquels les apprenants s'activent à générer des processus qui conduisent à l'apprentissage.

Plus récemment, Weinstein et Mayer (1986) ont défini les stratégies d'apprentissage comme :

> les pensées et les actions des élèves durant l'apprentissage qui influencent à la fois la motivation et l'encodage de l'information (dont la sélection de l'information, l'organisation et l'intégration).

Ces définitions retiennent deux principes essentiels qu'on peut dégager des plus récentes conceptions sur l'apprentissage soit la responsabilité individuelle et les activités génératives. De ces définitions, nous pouvons affirmer qu'une des plus importantes fonctions de l'entraînement des stratégies d'apprentissage est de promouvoir l'autocontrôle de l'apprentissage ou l'apprentissage autodirigé.

O'Neil et Spielberger (1979) indiquent que l'expression "stratégies d'apprentissage" a quelques fois été appelé habiletés de base, habiletés fonctionnelles ou stratégies cognitives, mais ils déclarent : "Nous préférons "stratégies d'apprentissage" parce que ce terme implique une approche générale étendue qui comprend les techniques motrices, affectives aussi bien que les stratégies cognitives." Weinstein utilise le terme dans

un sens très général pour englober un certain nombre de compétences cognitives et affectives (les stratégies cognitives de traitement de l'information, les stratégies d'étude active, les stratégies de soutien, les stratégies métacognitives) pour l'apprentissage efficace et la rétention de l'information.

Dansereau (1978) a classifié les stratégies d'apprentissage en deux domaines qui regroupent généralement les composantes cognitives et affectives annoncées par Baird et White (1982). Celles-ci sont des stratégies primaires pour agir directement sur les matériaux (ex.: les stratégies de compréhension/rétention, les stratégies de rappel/utilisation) et les stratégies d'appui pour agir sur l'élève et l'aider à maintenir un climat d'apprentissage psychologique convenable (ex.: la gestion de la concentration et les stratégies pour déterminer l'humeur).

La distinction entre les stratégies d'apprentisage et les stratégies cognitives est que les stratégies d'apprentissage englobent en général les stratégies cognitives et incluent l'aspect motivationnel (les stratégies affectives, les habiletés d'apprentissage et d'étude requises durant les étapes du processus d'apprentissage soit l'acquisition, la rétention et le transfert). L'entraînement des stratégies d'apprentissage concerne toute la personne en contexte pour l'aider à développer l'autocontrôle de l'apprentissage.

B. Les moyens d'intervention

En lien avec cette large perspective des stratégies d'apprentissage, la recherche de McCombs l'a conduite à cette conceptualisation des stratégies d'apprentissage comprenant les composantes métacognitives, cognitives et affectives, contribuant toutes à l'habileté de l'élève à assumer la responsabilité et le contrôle sur le processus d'apprentissage. En se référant au modèle présenté à la figure 8.1, plusieurs catégories générales d'interventions peuvent être définies, à l'intérieur des systèmes affectif et cognitif, pour l'entraînement des habiletés métacognitives, cognitives et affectives.

Au niveau du système affectif

À l'intérieur du système affectif, les interventions, pour les apprenants qui ont une tendance à se voir sans raison d'une façon négative, sont faites de façon à générer de nouvelles images de soi. Ces moyens d'intervention sont :

- aider les apprenants à identifier les champs de l'image de soi reliés à une situation spécifique inadéquatement perçus, lesquels deviennent les cibles de changement;
- aider les apprenants à faire les distinctions entre l'évidence et les conclusions au sujet de soi;
- aider les apprenants à prendre les risques nécessaires pour transformer ou modifier cognitivement les vieilles images de soi.

Un entraînement de l'habileté stratégique métacognitive devrait accompagner ces moyens d'intervention (ex.: entraînement de l'habileté à s'auto-évaluer, à planifier, à s'autocorriger, à s'autorécompenser, à se connaître, à se fixer des buts et à résoudre des problèmes).

Au niveau du système cognitif et métacognitif

À l'intérieur du système cognitif, les interventions, pour les apprenants ayant des stratégies et des habiletés cognitives et métacognitives faiblement développées, englobent plusieurs des mêmes stratégies métacognitives et motivationnelles pour changer les jugements de soi inadéquats. L'entraînement de l'habileté stratégique métacognitive est suggéré pour aider les apprenants :

- à analyser leurs habiletés et leurs structures de connaissances;
- à identifier ce que les habiletés et les connaissances peuvent leur apporter pour les réinvestir dans la tâche;
- à déterminer quelles sont les activités d'apprentissage appropriées selon la nature de la tâche.

Les stratégies métacognitives à enseigner sont l'autotesting, l'autocontrôle, l'autoquestionnement et les récompenses personnelles. Les stratégies motivationnelles à enseigner sont :

- les techniques d'auto-évaluation positives pour maintenir une image de soi positive;
- des stratégies d'autogestion et d'autocontrôle des problèmes d'apprentissage perçus (ex., la connaissance de ses propres fonctions cognitives et les façons dont ces fonctions peuvent être organisées pour résoudre des problèmes).

La discussion qui précède établit la nécessité d'un entraînement des habiletés motivationnelles concernant les habiletés d'autocontrôle en général et particulièrement les habiletés de maintien des auto-évaluations positives. Une partie de cet entraînement aiderait les apprenants à devenir conscients du niveau de contrôle qu'ils ont lorsqu'ils évaluent leurs compétences personnelles en regard de leurs perceptions des exigences de la tâche. Ce niveau de contrôle est le produit de la conscience des stratégies particulières motivationnelles, métacognitives et cognitives qui peuvent être utilisées efficacement dans l'accomplissement des exigences des tâches et dans la formation d'auto-évaluations positives de l'habileté.

Les valeurs et l'entraînement à la clarification des valeurs jouent un rôle important dans ce contexte dans lequel on peut aider les élèves à apprendre à maintenir et à augmenter leur estime de soi. Chapman (1983) ajoute que la connaissance de ses propres valeurs fournit un contexte nécessaire pour l'enseignement des habiletés de prise de décisions, habiletés requises dans l'établissement efficace de buts et dans les stratégies de résolution de problèmes.

Au niveau de l'évaluation des exigences de la tâche

Après avoir aider les apprenants à comprendre les concepts d'autocontrôle et de responsabilité personnelle et de leur avoir enseigner à s'engager dans des processus appropriés d'auto-évaluation, on peut les entraîner à évaluer les exigences de la tâche, en regard de leur connaissance de soi cognitive et affective, et à exprimer des attentes positives pour le succès aussi bien que des perceptions positives du contrôle personnel.

Une autre partie de l'entraînement pourrait porter sur les stratégies et les habiletés à générer et à maintenir la motivation intrinsèque. Ce travail sur les approches d'interventions a généralement adopté l'une ou l'autre des deux approches suivantes :

- soit manipuler les variables et les stratégies d'enseignement;
- soit manipuler les stratégies et les habiletés de l'apprenant.

Un exemple typique de la première approche est celle de Keller (1983), soit la spécification des conditions motivationnelles qui doivent être présentes dans la planification de l'enseignement, lequel doit être intéressant, significatif et offrant un niveau adéquat de défi. Ces conditions motivationnelles comprennent :

- **l'intérêt** : s'assurer que la curiosité est présente et soutenue;
- **la pertinence** : s'assurer que l'apprenant perçoit que ses besoins personnels sont satisfaits dans le contexte de l'enseignement;
- **l'espérance de succès** : s'assurer que la possibilité du succès est perçue et est sous le contrôle de l'apprenant;
- **la satisfaction** : s'assurer que la combinaison des récompenses extrinsèques et la motivation intrinsèque soient compatibles avec les attentes de l'apprenant.

Keller a aussi défini un certain nombre des stratégies d'enseignement en regard de ces conditions motivationnelles. Il y a une importante distinction à faire entre :

- les approches concernant les stratégies d'enseignement externes qui peuvent augmenter les sentiments de contrôle de l'élève et
- les approches qui enseignent aux élèves à acquérir et à utiliser des stratégies spécifiques générées d'une façon interne pour exercer un contrôle (ex., la gestion de l'humeur ou les stratégies cognitives de reconstruction qui permettent aux élèves de générer de l'automotivation sans égard aux conditions particulières et externes de l'enseignement).

Comme nous l'avons dit précédemment, une approche n'est pas supérieure à l'autre, mais les deux sont nécessaires pour promouvoir une motivation optimale chez l'élève. Dans tous les entraînements de l'habileté motivationnelle aussi bien que dans les autres champs d'entraînement des stratégies d'apprentissage, il est important d'incorporer des stratégies motivationnelles à l'intérieur d'une planification d'enseignement.

Au niveau de l'achèvement de la tâche

Une fois que les élèves ont acquis des stratégies et des habiletés à générer de l'intérêt intrinsèque, des interventions d'entraînement des habiletés cognitives et métacognitives peuvent être requises pour assister les élèves dans l'autorégulation des activités d'apprentissage comme :

- le maintien de l'attention et de l'éveil;
- la planification;
- le contrôle de la performance;

- l'auto-évaluation aussi bien pour exécuter des stratégies d'apprentissage appropriées que pour compléter une tâche avec succès.

En addition à ces stratégies métacognitives et cognitives, un certain nombre de stratégies de motivation peuvent aussi être utiles à savoir :

- l'établissement de buts;
- la gestion du stress;
- la résolution de problèmes;
- et jusqu'à un certain point, dépendant des exigences particulières de la tâche, des habiletés de communication efficaces.

Connaître ces stratégies et ces habiletés peut généralement aider les apprenants à établir les normes de rendement, à contrôler les états négatifs émotionnels, à résoudre des problèmes d'apprentissage, et à s'engager dans une communication efficace nécessaire pour résoudre des problèmes spécifiques d'apprentissage. Chacun des éléments de ces stratégies a aussi une fonction sous-jacente soit celle de faire acquérir aux élèves les habiletés d'autocontrôle dans les champs pertinents au maintien d'un climat d'apprentissage positif.

Au niveau de l'évaluation des niveaux de performance

À la suite de l'accomplissement de la tâche, les élèves s'engagent dans les processus d'évaluation des niveaux de performance, de génération des attributions de succès ou d'échec, d'inférence de l'auto-efficacité et des jugements de contrôle personnel. L'entraînement des habiletés motivationnelles peut faciliter l'action de ces processus en enseignant aux élèves :

- à évaluer leur performance suivant les résultats obtenus en les confrontant aux normes internes et aux buts;
- à analyser l'information dégagée de la performance obtenue;
- à s'engager dans des activités autocorrectives si nécessaires;
- à attribuer les succès ou les échecs aux causes internes et contrôlables;
- à choisir et à appliquer les récompenses appropriées;
- à maintenir des jugements positifs d'auto-efficacité à la lumière des projets positifs d'action pour des activités d'apprentissage subséquentes.

Plusieurs de ces habiletés sont de nature métacognitive (ex.: auto-évaluation, autocorrection, planification, autogratification), mettant alors en lumière l'importance des composantes métacognitives dans l'entraînement des habiletés motivationnelles.

C. Un exemple de programme d'entraînement appliqué hors classe

L'exemple du programme d'entraînement développé par B. McCombs comprend sept modules :

1. Le module d'introduction

- présente aux élèves les concepts de responsabilité personnelle, le contrôle positif de soi, les rôles de ces concepts pour générer des sentiments positifs de compétence;
- présente les techniques de base pour contrôler les attitudes négatives (ex.: se parler d'une façon positive, utiliser son imagination);
- explique les objectifs du programme d'entraînement.

2. Le module de connaissance de soi

- explique le rôle des valeurs et des croyances dans la définition de soi-même et dans ce qui est important pour soi;
- met l'accent sur la responsabilité de chacun pour la définition de son propre système de valeurs;
- aide les élèves à explorer et à résoudre les conflits dans leurs valeurs et leurs croyances dans divers domaines.

3. Le module d'orientation professionnelle

- mise sur la connaissance de soi nouvellement acquise et aide les élèves à acquérir les habiletés nécessaires de prise de décisions pour explorer leurs intérêts professionnels et établir certains buts et projets de carrière.

4. Le module d'établissement des buts

- formalise le processus d'établissement des buts appris précédemment en décrivant d'abord l'intention des buts pour diriger et motiver le comportement humain :
  - en décrivant un modèle général pour réfléchir d'une façon systématique à l'établissement d'objectifs personnels;
  - en aidant les élèves à travailler à l'aide d'exercices de détermination d'objectifs à court et à moyen termes.

5. Le module de gestion du stress

- décrit le rôle des perceptions, du dialogue intérieur négatif, des croyances erronnées dans la production du stress;
- présente diverses stratégies généralisables de gestion du stress.

6. Le module de la communication efficace

- décrit les stratégies et les techniques pour identifier les styles personnels de communication, pour exprimer efficacement les sentiments, les désirs, les besoins et pour apprendre à se confronter à des situations interpersonnelles stressantes qui peuvent entraver l'atteinte des objectifs.

7. Le module de résolution de problèmes

- fournit un résumé du programme d'entraînement en leur indiquant qu'ils sont en train d'utiliser une approche de résolution de problèmes tout au cours de l'entraînement et en leur fournissant une façon de travailler systématiquement et de résoudre des problèmes dans le programme.

Format du programme

- Entraînement individualisé utilisant du matériel imprimé et visuel.
- Chacun établit son rythme d'apprentissage afin que chacun puisse devenir responsable de son propre apprentissage.
- Les élèves déterminent eux-mêmes la quantité d'efforts à fournir, l'instructeur a un rôle de modèle et de motivateur, il ne peut pas être tenu responsable du manque de progression de l'élève ni prendre crédit de leurs bons résultats.
- Les exercices à l'intérieur de chaque module sont pratiques, en difficulté croissante et plaisantes à faire de telle sorte que les élèves apprennent parce qu'ils sont actifs dans le processus d'apprentissage.
- Finalement les groupes de discussion à la fin de chaque module favorise la modélisation par les pairs et la pression par les pairs pour provoquer le changement.
- Les élèves s'encouragent les uns les autres à pratiquer leurs nouvelles habiletés.
- Grâce à ces trois façons (la répétition de comportements, l'engagement personnel et la modélisation) la méthode d'entraînement s'apparie au contenu d'enseignement.

8.4.4 Conclusion sur le modèle de McCombs

Cette présentation a exploré les habiletés et les processus sous-jacents à la motivation à l'apprentissage aussi bien qu'aux stratégies et aux habiletés qui peuvent être enseignées aux élèves manifestant une faible motivation intrinsèque. Ce concept a été défini comme :

- un ensemble dynamique médiatisé d'une façon interne de processus métacognitifs, cognitifs et affectifs qui peuvent influencer la tendance d'un élève à approcher, à s'engager, à fournir l'effort et à persister dans les tâches d'apprentissage sur une base continue.

Un modèle de processus génératif de motivation continue a été présenté pour identifier les processus sous-jacents, les domaines d'habiletés et les interventions potentielles. On a démontré l'importance fondamentale de l'auto-efficacité perçue et du contrôle personnel. On a discuté des distinctions entre les approches d'interventions qui visent à modifier les pratiques d'enseignement en regard des modifications aux processus d'apprentissage. Le choix de l'approche des interventions sur les stratégies d'apprentissage a été recommandé.

Des conceptions récentes sur la motivation et l'apprentissage, on a dégagé l'idée que les stratégies d'apprentissage en général ont le propos fonctionnel de promouvoir l'autocontrôle de l'apprentissage. Tel que défini, l'autocontrôle de l'apprentissage est une fonction de l'élève motivé ayant les habiletés et les capacités de prendre la responsabilité personnelle de son propre processus d'apprentissage par l'engagement actif des stratégies d'apprentissage métacognitives, cognitives et affectives (motivation). L'entraînement des habiletés motivationnelles lui-même comprend diverses composantes d'habiletés métacognitives, cognitives et affectives. Ces habiletés contribuent au développement de l'autocontrôle positif et à la génération d'auto-évaluations positives, chacune d'elles contribue à l'auto-efficacité positive et aux jugements concernant le contrôle personnel. Ce dernier peut augmenter la persévérance de l'élève, l'effort, l'intérêt, la satisfaction et la performance dans la tâche.

L'objectif opérationnel de la composante d'entraînement des habiletés motivationnelles, à l'intérieur d'un programme intégré de stratégies d'apprentissage dérivé de ces conceptions, est de promouvoir les perceptions d'auto-efficacité des élèves et l'attribution à une cause personnelle qui sous-tend l'habileté à prendre l'autocontrôle personnel et l'habileté à changer les attitudes négatives et les orientations envers la tâche.

Les **habiletés métacognitives** importantes sont :

- l'auto-évaluation;
- l'établissement de normes personnelles réalistes;
- la planification;
- l'autocorrection;
- l'autogratification.

Les **habiletés cognitives** importantes sont :

- la résolution de problèmes;
- les habiletés de prise de décision qui peuvent aider les élèves à évaluer les exigences de la tâche d'apprentissage en tenant compte de la connaissance de soi cognitive.

Les **habiletés affectives** qui contribuent à la motivation sont :

- l'établissement de buts;
- l'inférence des attentes positives de succès et de contrôle personnel.

L'évaluation des données obtenues de l'application d'un programme d'entraînement des habiletés motivationnelles indique que ce type d'entraînement contribue à la fois à une plus grande performance dans les cours et à de plus grands sentiments de compétence. McCombs établit clairement les liens entre l'utilisation de stratégies d'apprentissage (l'autocontrôle de l'apprentissage) et la manifestion de la motivation intrinsèque. Les stratégies d'apprentissage étant fondées sur la perception du contrôle personnel et du sentiment de compétence, il est intéressant alors d'observer les liens fondamentaux qui unissent les stratégies d'apprentissage, la motivation intrinsèque, et la métacognition.

Rappelons en terminant que Wang, Haertel et Walberg (1990) ont produit une métarecension et une synthèse de recherche portant sur les facteurs qui influencent le plus l'apprentissage. La **métacognition** obtient la plus haute cote sur 228 items organisés en 30 échelles à l'intérieur de 6 catégories.

Les items portant sur la métacognition les plus importants sont :

- le contrôle de la compréhension;
- l'utilisation de stratégies autorégulatoires;
- l'utilisation de stratégies d'autocontrôle;
- l'utilisation de stratégies pour faciliter la généralisation des concepts.

Deux autres facteurs se dégagent de cette recherche soit la **persévérance** dans les tâches d'apprentissage et la motivation. Ces deux facteurs confirment l'affirmation qu'un engagement consistant envers la matière à apprendre est la clé du succès scolaire

8.5 D'autres stratégies pour développer la motivation

8.5.1 Synthèse de recherche sur les stratégies de motivation appliquées à l'enseignement

Jere Brophy (1987) a réalisé une recension des écrits sur la motivation en recherchant les actions pédagogiques qu'un enseignant pourrait utiliser en classe pour stimuler la motivation des élèves à l'apprentissage. Distinguant la motivation comme attitude générale ou comme état face à une tâche ou une activité spécifique, Brophy a utilisé la théorie de l'attente et de la valeur (Feather, 1982) afin de relever une liste de stratégies pour développer la motivation à l'apprentissage. Cette théorie pose que l'effort mis par un étudiant en fonction d'une tâche est le produit du degré selon lequel il croit qu'il pourra réussir une tâche (capacité) et le degré de valeur qu'il accorde à la tâche elle-même. Cette théorie postule qu'aucun effort ne sera investi dans une tâche si l'un ou l'autre de ces deux facteurs fait défaut, peu importe l'importance qu'il accorde à l'autre facteur. En ce sens, il s'agit bien d'un produit.

E = C X V

(Effort) (Capacité) (Produit) (Valeur)

Brophy a donc procédé à sa recension des écrits (1925 à 1987) à partir de ce cadre théorique. Il a présenté la liste des stratégies d'apprentissage relevées à partir de ce même cadre de référence; sous l'angle de la capacité, il présente des activités de maintien des chances de succès; sous l'angle de la valeur de la tâche, il classe des activités stimulant la motivation extrinsèque et la motivation intrinsèque reliées à la tâche. Et puisque la tâche implique l'apprentissage, il relève des activités stimulant la motivation à l'apprentissage proprement dit. Il ajoute des activités reliées au contexte mis en place par l'enseignant en fonction de l'apprentissage (contexte d'anxiété ou de compétition par exemple).

La recherche sur la motivation à l'apprentissage relève donc des principes prometteurs, ces principes pouvant eux-mêmes être développés en activité visant à stimuler la motivation des élèves. On aura avantage à consulter l'article de Brophy (1987) pour prendre contact avec des activités pédagogiques sous-jacentes aux principes qui suivent.

Les préalables essentiels

1. Un environnement stimulant
2. Un niveau approprié de défi et de difficulté
3. Des objectifs d'apprentissage significatifs
4. Un emploi optimal et modéré des stratégies de motivation

La motivation par le maintien des chances de succès

5. Une planification centrée sur la réussite
6. L'enseignement d'objectifs clairs, d'une appréciation de la performance et d'habiletés d'autorenforcement
7. Aider les élèves à reconnaître le lien entre leurs efforts et la réussite
8. Offrir des activités d'apprentissage compensatrices

La motivation par l'apport de stimulations extrinsèques

9. Offrir des récompenses liées à une bonne ou à une amélioration de la performance
10. Organiser une compétition appropriée (centrée sur le contenu à apprendre)
11. Attirer l'attention sur la valeur instrumentale des activités scolaires

La motivation qui capitalise sur l'aspect intrinsèque

12. Adapter la tâche aux intérêts des élèves
13. Introduire des éléments variés et nouveaux
14. Permettre des choix et des décisions autonomes
15. Donner la possibilité d'être actifs
16. Donner un feed-back immédiat aux réponses des élèves
17. Prévoir des activités conduisant à des produits finis
18. Ajouter des éléments de fantaisie ou des simulations
19. Introduire des caractéristiques du jeu dans des exercices
20. Inclure des objectifs de niveau élevé et des questions divergentes
21. Offrir des occasions d'interagir avec les pairs

La stimulation de la motivation à l'apprentissage

22. Témoigner de l'intérêt pour l'apprentissage et la motivation à l'apprentissage
23. Communiquer des attentes souhaitées et la causalité appropriée au sujet de la motivation à l'apprentissage
24. Diminuer l'anxiété des élèves durant leur apprentissage
25. Témoigner de l'intensité
26. Manifester de l'enthousiasme
27. Provoquer l'intérêt ou l'appréciation de la tâche
28. Stimuler la curiosité et le suspense
29. Introduire de la dissonance et des conflits cognitifs
30. Rendre le contenu abstrait plus personnel, concret ou familier
31. Inciter les élèves à générer leur propre motivation à l'apprentissage
32. Énoncer les objectifs d'apprentisssage et donner des structurants
33. Présenter les tâches sous forme de problèmes à résoudre ou de matière à organiser

8.5.2 Heuristiques pour planifier des activités d'enseignement favorisant la motivation intrinsèque (Snow, Farr, 1987)

Les motivations individuelles

A. Défi

L'activité devrait fournir un niveau optimal (intermédiaire) continu de difficulté pour l'apprenant.

1. Les buts

   L'activité devrait présenter des buts clairement définis ou fournir un environnement dans lequel il est facile pour les élèves de produire leurs propres objectifs à un niveau approprié de difficulté. L'activité devrait présenter des buts à court terme et à moyen terme.

2. Des résultats incertains

   Avoir un but seul n'est pas suffisant pour réussir une activité ou pour offrir un environnement présentant un défi. Si on est certain d'atteindre un but ou certain de ne pas l'atteindre, alors l'environnement ne présente pas de défi. En fait, certains modèles de la motivation affirment que la motivation sera maximale lorsque l'aspect incertain est maximal, c'est-à-dire la probabilité de succès est exactement la moitié. L'incertitude du résultat peut être produit en utilisant :

   a. des niveaux variables de difficulté;

   b. des niveaux multiples de buts;

c. de l'information non dévoilée, révélée sélectivement;

d. le hasard.

3. La rétroaction sur le rendement

La rétroaction devrait être fréquente, claire, constructive et encourageante.

4. L'estime de soi

L'activité devrait utiliser des niveaux de difficulté continue et des techniques de rétroaction positive afin de faire surgir des sentiments de compétence. L'activité devrait aussi déterminer des buts significatifs sur le plan personnel qui ont une pertinence instrumentale, fantaisiste et sociale pour l'apprenant.

B. La curiosité

L'activité devrait fournir un niveau optimal (moyen) de complexité de l'information ou de distance de l'état général des connaissances et de l'information de l'apprenant.

1. La curiosité sensorielle

La curiosité sensorielle réfère à la valeur attractive sur le plan de l'attention des variations et des changements dans la lumière, le son ou autres stimuli sensoriels d'un environnement. La curiosité sensorielle peut être améliorée en variant les effets auditifs et visuels. L'activité devrait favoriser l'échange interactif avec l'apprenant.

2. La curiosité cognitive

La curiosité cognitive peut être augmentée grâce aux techniques d'enseignement qui amènent les apprenants à être surpris et intrigués par les paradoxes, le non complètement et les simplifications potentielles. La curiosité sera améliorée si certains aspects des activités intéressent déjà l'apprenant.

C. Le contrôle

L'activité devrait promouvoir les sentiments d'autodétermination et le contrôle de la part de l'apprenant.

1. La contingence

L'activité devrait fournir un environnement d'apprentissage favorisant la responsabilité.

2. Le choix

L'activité devrait fournir et mettre l'accent sur des niveaux modérément élevés de choix concernant divers aspects de l'environnement d'apprentissage. La personnalisation de l'activité peut augmenter les perceptions de choix.

3. Le pouvoir

L'activité devrait permettre à l'apprenant de produire des effets puissants.

D. La fantaisie

L'activité peut favoriser la motivation intrinsèque par la fantaisie

1. Les aspects émotifs

Les fantaisies exerceraient une attraction sur les besoins émotifs des apprenants.

2. Les aspects cognitifs

Les fantaisies fourniraient des métaphores appropriées et des analogies pour la présentation du matériel d'apprentissage.

3. L'endogénéité

Les fantaisies ont une relation endogène avec le matériel à enseigner.

Les motivations interpersonnelles

A. La coopération

L'attrait d'une activité peut être amélioré par la coopération avec les autres. La motivation coopérative endogène peut être produite en subdivisant l'activité entre parties essentiellement interdépendantes.

B. La compétition

L'attrait d'une activité peut être amélioré par la compétition avec les autres. La motivation compétitive endogène peut être produite en créant une activité dans laquelle les actions des compétiteurs ont un effet sur chacun. Les concepts de coopération et de compétition ont du sens seulement dans les situations où l'utilité peut être associée aux résultats des actions des participants.

C. La reconnaissance

L'attrait d'une activité peut être augmenté si les efforts de l'apprenant reçoivent une reconnaissance sociale. La motivation de reconnaissance endogène peut être produite par les activités qui présentent des canaux naturels d'appréciation par les autres des efforts des élèves.

CHAPITRE 9

L'enseignement

Jusqu'au présent chapitre, nous avons identifié les processus par lesquels les apprenants élargissent leur corps de connaissances. Nous nous sommes inspirés du paradigme du traitement de l'information comme modèle de développement de l'apprenant.

À la manière de Beau Fly Jones (1987), nous voulons maintenant aborder la contribution de l'enseignement à l'acquisition des connaissances. Étudier le phénomène de l'enseignement sous l'angle cognitiviste, c'est poser des questions sur la conception même de l'enseignement et sur la pensée des enseignants et des enseignantes. Autrement dit, le présent chapitre traite des deux questions suivantes :

- Dans quelle mesure l'enseignement favorise-t-il l'émergence des processus cognitifs propres à un apprentissage efficace?
- Quels sont les champs d'action et de recherche qui traitent des représentations et des réflexions des pédagogues à propos de l'enseignement?

9.1 Notre conception de l'enseignement

"La reconnaissance de la compétence des enseignants ne peut pas se faire sans que soient clairement définies :

1. la responsabilité spécifique assumée ou, autrement dit, la fonction de l'enseignement;
2. les tâches exigées par cette fonction et le rôle de chacune;
3. les effets obtenus par les diverses interventions.

Or, il arrive encore qu'enseigner signifie faire l'exposé des connaissances qu'on possède. Alors, on peut imaginer que le professeur puisse dire : "Moi j'enseigne; eux, qu'ils apprennent!" Sa responsabilité se limite ainsi à la maîtrise d'un sujet et à sa capacité d'en faire l'exposé. Pourtant, quoiqu'on enseigne, on l'enseigne toujours pour que les élèves l'apprennent. Donc, enseigner devrait signifier faire apprendre. Alors le professeur ne pourrait plus se demander seulement s'il connaît bien la matière à enseigner; sa responsabilité s'étendrait à l'apprentissage, à ce que font les élèves pour développer leur savoir et leurs habiletés. Alors, le professeur se dirait : "Moi j'enseigne, mais eux, apprennent-ils?"

Mais comment les enseignantes et les enseignants pourraient-ils être responsables d'une activité qui appartient aux élèves? On considère facilement l'enseignement et l'apprentissage comme les deux faces d'une même pièce de monnaie (Reingold, 1990) mais on reconnaît difficilement qu'il y a un lien explicite entre l'activité du professeur et celle des élèves. Décrire la compétence des professeurs, n'est-ce pas décrire les rapports qu'entretiennent l'enseignement et l'apprentissage ?" (Saint-Onge, 1990)

9.2 La relation pédagogique

9.2.1 La fonction d'enseignement

Saint-Onge (1990, p. 5) poursuit : "plusieurs études ont cherché à mettre en évidence la relation enseignement-apprentissage. Dans une revue importante de celles-ci, Jere E. Brophy (1987) a dégagé les grands traits suivants :

1. Les procédures d'enseignement y sont pour quelque chose dans l'apprentissage.

   Des divergences consistantes dans les pratiques d'enseignement expliquent que certains enseignants et certaines enseignantes favorisent beaucoup plus que d'autres les apprentissages scolaires.

2. Certaines façons de faire dans l'enseignement sont associées à la réussite de l'apprentissage.

   Bien qu'il n'existe pas de conduites appropriées à tous les cas, certains modèles d'enseignement sont généralement associés à la réussite des élèves.

3. La conception qu'a l'enseignant de son rôle influence l'efficacité de sa pratique.

   Les professeurs qui conçoivent leur intervention dans le cadre du programme d'étude, qui s'organisent en fonction de ce qui est au programme et qui consacrent la plus grande partie de leur temps à cela, démontrent plus d'efficacité.

4. L'habileté à organiser un environnement qui maintient les élèves dans des activités d'apprentissage compte.

   Les professeurs qui savent organiser leur cours de façon à ce qu'il y ait le plus de temps possible consacré à l'activité d'apprentissage des élèves, en éliminant la perte de temps due à la confusion, aux transitions dans les activités, à la discipline, favorisent mieux l'apprentissage.

5. L'habileté à diriger les activités d'apprentissage et à organiser l'étude est essentielle.

   Les situations d'apprentissage où l'enseignant et l'enseignante dirige le cheminement des élèves sont plus favorables que les situations où les élèves doivent apprendre par eux-mêmes ou des autres élèves.

6. La capacité d'organiser l'enseignement en fonction des élèves joue un rôle dans l'efficacité de l'enseignement.

   Les progrès de l'apprentissage sont plus évidents lorsque ce sont les caractéristiques des élèves qui déterminent le rythme du cours, l'importance de l'encadrement, la fréquence des rappels, l'introduction des défis nouveaux, la précision des critiques.

Ces résultats de recherche montrent qu'il est faux de prétendre que les élèves peuvent apprendre sans les professeurs, même si tous les moyens matériels leur étaient fournis. L'interaction entre les élèves et leur professeur est déterminante. Les recherches des années 80 sur le professeur expert et sur le processus cognitif ont permis de comprendre pourquoi.

Dans une synthèse de la recherche sur l'enseignement collectif (non individualisé ou médiatisé) Barak V. Rosenchine (1986) a fait ressortir sept fonctions de l'enseignement :

1. Faire le rappel de connaissances antérieures reliées aux apprentissages à faire.
2. Établir les objectifs d'apprentissage et les rendre explicites.
3. Présenter les éléments de connaissance nouveaux pour les élèves.
4. Organiser et superviser des exercices d'application.
5. Faire la correction des erreurs d'apprentissage observées.
6. Donner des exercices autonomes (travaux, étude).
7. Faire la synthèse des connaissances déjà acquises.

De ces travaux, ressort la fonction de médiation de l'enseignement. Il ne s'agit pas que de transmettre des informations mais il s'agit surtout d'organiser des séquences d'activités qui permettent de guider l'apprentissage de façon à développer de nouvelles capacités de traitement de ces informations.

L'enseignement joue ainsi un rôle éducatif : il oriente la croissance en faisant acquérir de nouvelles capacités intellectuelles. Il a cependant un rôle que les autres activités éducatives n'ont pas : guider la reconstruction chez les élèves des capacités liées au savoir dans une diversité de disciplines. C'est là la fonction qu'il faut lui reconnaître"

9.2.2 La définition de l'enseignement

Dans la ligne de pensée de Jackson et de Saint-Onge, nous en arrivons à définir l'enseignement comme un système de tâches visant la relation pédagogique. La figure 9.1 présente les trois composantes de l'enseignement et les trois relations, fruits de leurs interactions, qui constituent la relation pédagogique.

Ces composantes sont :

- L'enseignant, c'est-à-dire les enseignants regroupés en modules ou en départements et chaque enseignant de ce regroupement.
- Le contenu, c'est-à-dire le contenu du programme et le contenu de chaque cours. Il s'agit non seulement des données, des concepts et des principes de la matière à l'étude, mais aussi des habiletés spécifiques à la discipline.
- L'élève, c'est-à-dire les élèves comme groupe-classe et chaque élève de ce groupe.

On appelle relation pédagogique, le système de relations qui se tisse entre ces trois composantes. Il se crée ainsi trois types de relations :

- La **relation didactique** qui consiste dans les rapports entre professeur(s) et le(s) contenu(s) des cours et du programme.

  Le type de relation qu'a un enseignant avec un contenu, une matière, une discipline est différent de celui de l'expert. L'enseignant interroge le contenu : qu'est-ce qui est essentiel? Quelles connaissances et quelles habiletés seront objets d'apprentissage? Dans quel ordre et de quelle façon les présenter? Mais aussi, comment ce champ de connaissances s'est élaboré?

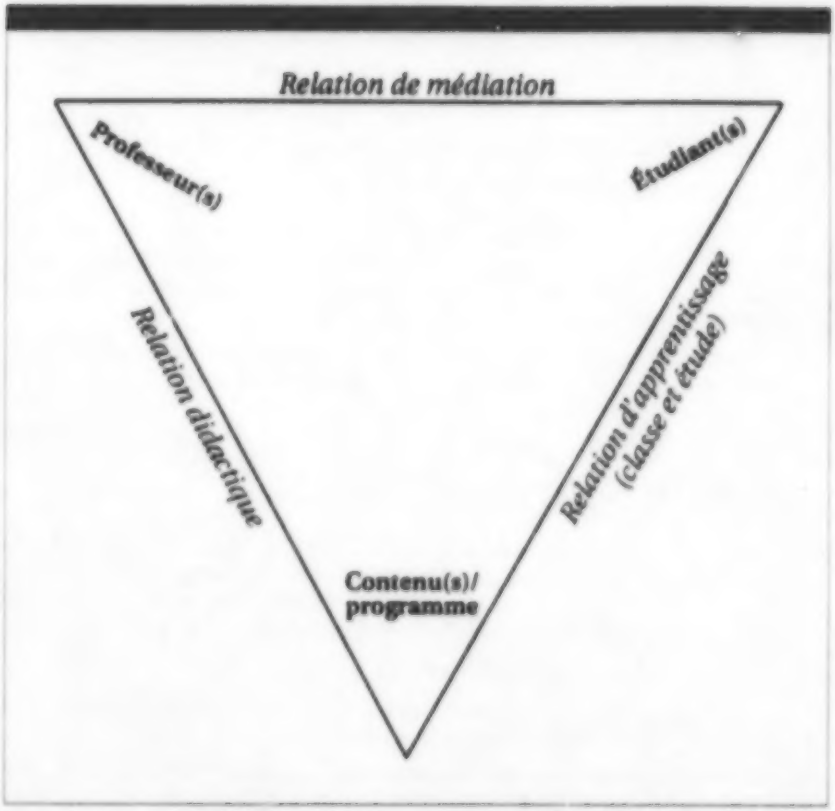


Figure 9.1 L'enseignement, un ensemble de relations entre 3 composantes (Adaptation de Jackson et de Saint-Onge)

- La **relation de médiation** prend forme dans les opérations d'interactions avec les élèves : comment le professeur intervient en classe pour guider l'élève dans son apprentissage? Comment le professeur favorise-t-il l'établissement d'une relation entre l'élève et la matière?

Cette relation de médiation s'exerce pleinement lorsque l'on tient compte des aspects cognitifs (présentation de la matière par le professeur et traitement par l'élève, etc.) et des aspects affectifs (enthousiasme pour la matière, attitudes positives à l'égard des élèves et de son métier, importance d'un premier contact, etc.).

- **La relation d'apprentissage** : l'apprentissage est un processus qui appartient à chaque élève. Celui-ci doit donc "décider" d'apprendre et faire un effort pour établir cette relation d'apprentissage en classe et dans ses périodes d'études individuelles. Il doit s'engager personnellement dans un traitement actif de l'information nouvelle fournie directement (exposé, explication, etc.) ou indirectement (lecture, vidéos, etc.) par le professeur. Ce dernier doit fournir les conditions propices à l'établissement et au développement de cette relation.

La figure 9.2 met en évidence les diverses phases de l'enseignement. Il y a trois phases dans la relation pédagogique :

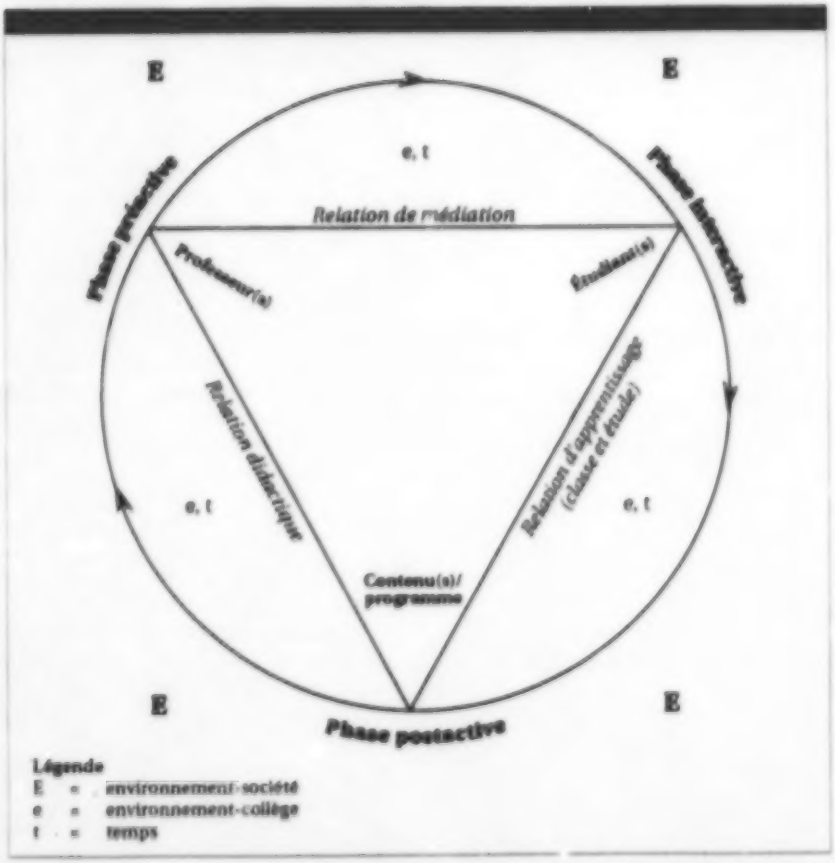


Figure 9.2 L'enseignement, un processus en 3 phases à l'intérieur d'environnements plus ou moins définis. (Adaptation de Jackson et de Saint-Onge)

- **La phase préactive** est constituée des tâches reliées à la conception, à la planification et à l'instrumentation. Ainsi, la réalisation du design pédagogique (analyse du contenu et de la clientèle, élaboration de la méthode et des stratégies, etc.), la rédaction des plans de cours et des plans d'étude, l'élaboration de matériel didactique sont des tâches qui se retrouvent en phase préactive. Il est important de rappeler ici que cette phase ne se termine pas avec le début de la session, mais qu'au contraire elle réapparaît régulièrement au cours de tout le processus d'enseignement.
- **La phase interactive** couvre toutes les tâches de communication professeur-élève qu'il s'agisse du rappel des apprentissages antérieurs, de la présentation de nouvelles informations, des questions du professeur vers les élèves ou celles des élèves vers le professeur, des exercices et des travaux jusqu'aux synthèses et aux révisions. Elle couvre également les tâches de "gestion" de la classe, c'est-à-dire l'organisation physique et la discipline.
- **La phase postactive** comprend les tâches reliées à l'évaluation des apprentissages des élèves : de l'élaboration des instruments de mesure à la correction et à l'analyse des résultats et jusqu'à la prise de décision. Elle comprend aussi les tâches reliées à l'évaluation de l'enseignement de façon à apporter des corrections, si nécessaire, à ce qui avait été planifié en phase préactive et exercé en phase interactive.

La figure 9.2 fait aussi état des différents "environnements" qui influencent l'enseignement. Tout le processus baigne dans un vaste environnement (E) : le système scolaire québécois, le marché du travail, les universités, le réseau collégial, les programmes d'état; et dans un environnement plus étroit (e) : le collège "X", le département "Y", le programme "Z" tel qu'assumé localement, le local "BR-44", le groupe "AAA", du cours "BBB-CCC", à l'heure "HMS"; et évidemment dans une dimension non seulement spatiale, mais aussi dans une dimension temporelle (t) : la durée de chaque programme, de chaque cours, de chaque période, de chaque enseignement, de chaque apprentissage.

La relation pédagogique développée par l'exercice des tâches de l'enseignement ne poursuit qu'une seule fin, à savoir le développement des compétences de chaque élève. Le mode d'interaction privilégié pour développer ces compétences est celui du traitement de l'information comme illustré à la figure 9.3.

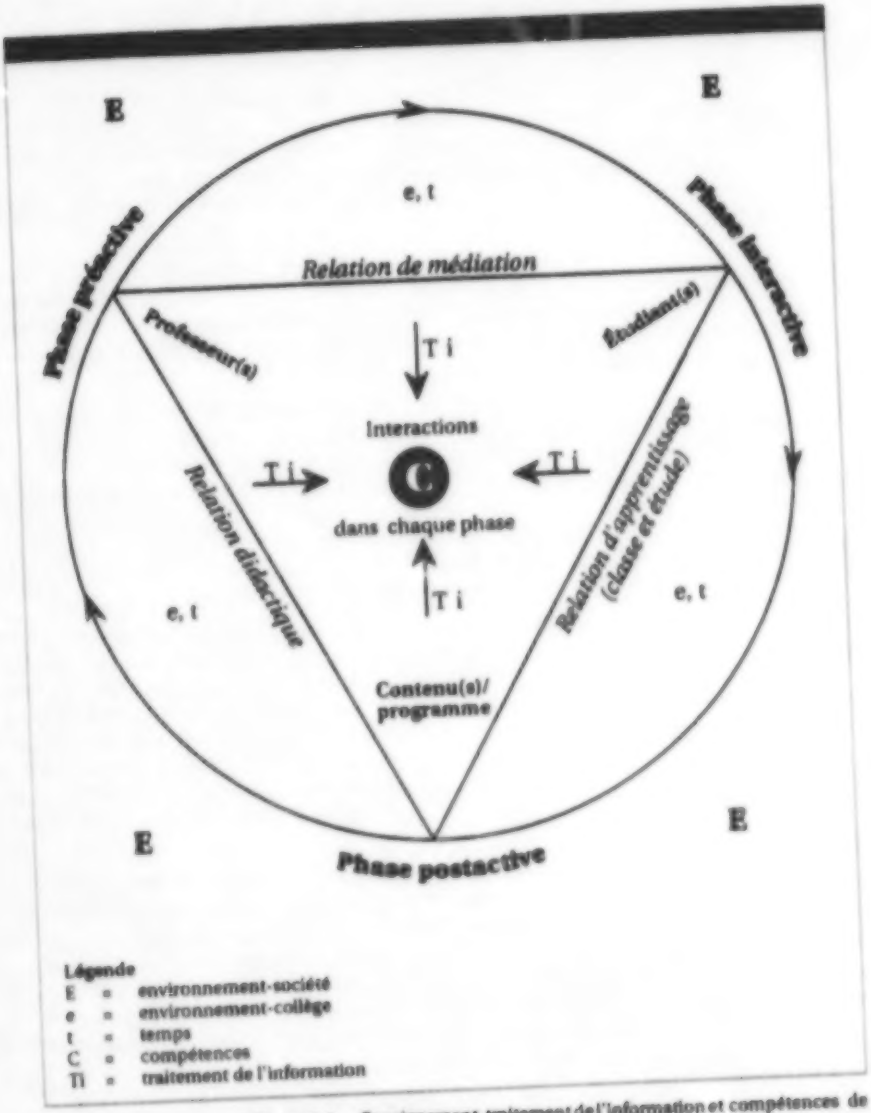


Figure 0.3 Enseignement, traitement de l'information et compétences de l'étudiant. (Adaptation de Jackson et de Saint-Onge)

9.3 Efficacité de l'enseignement et enseignants efficaces

Dans la perspective où l'on définit l'enseignement comme étant un système de tâches visant le développement et l'exercice des relations didactiques, de médiation et d'apprentissage, au cours des phases préactive, interactive et postactive, l'enseignant efficace serait alors celui qui possède ou a acquis la maîtrise du plus grand nombre de ces tâches. Mais ce modèle théorique trouve-t-il sa confirmation dans les données empiriques?

De nombreuses études ont porté ces dernières années, sur l'efficacité de l'enseignement. Ce concept d'efficacité est habituellement associé aux concepts de qualité, d'excellence, d'apprenants et d'enseignants experts et stratégiques, de compétence. "Pour être efficace, un enseignement doit être de qualité." (Saint-Onge) "Un enseignement efficace, c'est un enseignement stratégique." (Beau Fly Jones)

Pour plusieurs auteurs (Houston, Beau Fly Jones, Berliner et bien d'autres), une des premières considérations à mettre en évidence dans l'étude de l'efficacité de l'enseignement fait référence à la double compétence de l'enseignant. En effet, la fonction d'enseignement s'appuie sur la compétence disciplinaire et sur la compétence pédagogique. Berliner estime que "la tâche des enseignants les amène à faire face à des problèmes tellement complexes, comparativement aux physiciens, mathématiciens et aux joueurs d'échecs, qu'ils doivent maîtriser au moins deux larges domaines de connaissances complexes pour enseigner dans les écoles américaines d'aujourd'hui."

Ceci étant établi, chaque auteur ou groupe de chercheurs y va de sa liste de caractéristiques des enseignants compétents selon un cadre de référence plus (Marzano et al.) ou moins (Miami Dade) élaboré. Ainsi, un comité d'enseignants et d'administrateurs du Miami Dade Community College ont identifié les trente caractéristiques essentielles d'un excellent enseignant. Certaines de ces caractéristiques réfèrent aux attitudes positives de l'enseignant envers sa profession comme "l'enthousiasme à l'égard de son travail d'enseignant" ou à ses attitudes positives envers les élèves et à leurs capacités d'apprendre : "traitent les élèves avec respect", "écoutent attentivement ce qu'ils disent", "respectent les divers talents".

Pour eux, un bon enseignant, c'est aussi celui qui planifie bien : "fixe pour lui et ses élèves des buts stimulants", "est bien préparé", "bien organisé". Il est bien au fait de sa matière au point d'y "intégrer les événements de la vie quotidienne". Il apparaît de plus comme un fin stratège sachant "créer un climat favorable à l'apprentissage" : sa connaissance des élèves lui permet de leur "fournir des façons diversifiées d'apprendre", de "stimuler leur curiosité" et "d'encourager leur indépendance intellectuelle". Enfin, il "donne des feed-back correctifs rapidement" et est "juste dans l'évaluation de leur progrès" tout en "fournissant des preuves claires et substantielles que les élèves ont appris".

Pour Guskey (1988), un enseignant efficace est capable :

- d'adapter son enseignement à ses élèves;
- de les amener à adopter des comportements d'études appropriés;
- de trouver les meilleures activités d'apprentissages;
- d'évaluer leurs apprentissages.

Il dégage quatre catégories de comportements associés aux enseignants particulièrement efficaces.

1. La planification et l'organisation

   Les enseignants efficaces passent beaucoup de temps à planifier et à organiser leurs cours. Leur planification inclut entre autres choses, une définition claire des objectifs d'apprentissage, une description générale du cours et une description précise des critères d'évaluation.

   Parallèlement à la planification, Guskey met en évidence, chez les enseignants efficaces, l'importance de la flexibilité et de l'attention aux besoins et aux intérêts des élèves : "respecter le rythme d'apprentissage devient plus important que de respecter la séquence d'apprentissage planifiée".

   Il signale également l'importance qu'ils accordent au premier cours pour établir le contact professeur-élèves, élèves-matière et élèves-élèves. Enfin, il constate que ces enseignants ont une structure prédéfinie des rencontres en classe : introduction, séquence claire des activités d'apprentissage et synthèse finale.

2. La considération positive des élèves

   Les enseignants reconnus comme efficaces considèrent les élèves comme des individus, manifestent de l'intérêt envers leur personne et essaient de les connaître individuellement. De plus, ils cherchent à leur éviter des situations embarrassantes par leurs questions ou dans leurs exigences.

3. La participation des élèves

   Ils font constamment des vérifications de la "présence" et de la compréhension des élèves, et ils changent le format de leur présentation si nécessaire. Leurs exposés sont suivis de périodes de discussion et de périodes de questions-réponses.

   Ils sont habiles à changer de direction et à s'adapter à la situation.

4. La rétroaction, les activités correctives et le renforcement

   Ils donnent régulièrement des feed-back écrits aux élèves sur leur progression dans l'apprentissage.

   En cas de difficultés, ils fournissent une aide individuelle ou mettent sur pied d'autres types d'appui.

   Enfin, ils reconnaissent que le renforcement et la reconnaissance par le professeur sont des facteurs puissants de motivation.

En conclusion, Guskey rappelle que ce qui est commun aux enseignants efficaces ce sont des pratiques professionnelles. Et il ajoute qu'il est plus facile de changer ses pratiques professionnelles que ses comportements personnels.

Pour Berliner (1986), les bons enseignants présentent les traits suivants :

- Ils établissent des contacts significatifs avec les élèves et s'adaptent aux préalables des élèves.

- Ils disposent d'un répertoire de stratégies d'enseignement variées.
- Ils autocontrôlent leur propre processus d'enseignement et ont des stratégies compensatoires d'enseignement.
- Ils analysent les erreurs des élèves pour mieux comprendre la façon dont ils apprennent.

Beau Fly Jones (1987) pour sa part organise la profession d'enseignement autour des quatre rôles suivants :

1. Gestionnaire de l'enseignement

   L'habileté à enseigner exige de l'enseignant de :

   - prévoir des transitions souples;
   - créer et d'appliquer des règles et des procédures;
   - planifier l'enseignement pour maximiser le temps.

   Il considère ce rôle comme un préalable à l'enseignement stratégique.

2. Penseur et décideur

   L'enseignant doit réfléchir sur l'acte d'enseignement, sur le processus de planification de l'enseignement et sur les processus d'apprentissage.

   Il doit également faire suivre ces réflexions de décisions conséquentes.

3. Expert en la matière

   L'enseignant doit avoir intérioriser les savoirs, savoir-faire et savoir-être autant disciplinaires que didactiques et psychopédagogiques.

   Il est riche en contenu et en stratégies d'enseignement et d'apprentissage.

4. Modèle et médiateur

   En tant que modèle, il démontre le processus de traitement de l'information en utilisant certaines techniques, comme la réflexion à voix haute (thinking aloud).

   En tant que médiateur, il met en relation, il établit le lien entre l'apprenant et l'environnement d'apprentissage. Il aide les élèves à organiser et à interpréter l'information.

   Marzano (1988) et ses collègues, dont Beau Fly Jones (1987), en cherchant à répondre à la question "quels sont spécifiquement les rôles de l'enseignant compétent?" ont particulièrement décrit certaines tâches de deux rôles suivants : celui d'organisateur ou de "gestionnaire" de l'enseignement et celui de médiateur et de modèle.

   Ainsi à titre d'organisateur ou de gestionnaire, l'enseignant compétent :

   - tient à jour les réussites et les problèmes de l'élève;
   - guide la classe sous l'angle de la discipline, des relations interpersonnelles et sous l'angle de l'utilisation du temps;
   - décide et choisit le contenu pertinent ainsi que les processus cognitifs à enseigner;

- tient compte des préalables du groupe et du rythme de la classe.

À titre de médiateur et de modèle, il sert d'intermédiaire entre l'apprenant, l'essentiel de ce qui est appris et le contexte. Ainsi, l'enseignant compétent :

- aide les élèves à formuler leurs questions ou à construire une représentation visuelle d'un problème;
- stimule les élèves afin de développer chez eux des attitudes positives de travail;
- soutient leur attention, associe la nouvelle information à leurs connaissances antérieures et explique les liens entre les idées essentielles;
- modèle le processus de traitement de l'information par l'utilisation de la réflexion à voix haute.

Cette fonction de médiation peut faire la différence entre un niveau élevé et un niveau faible de réussite.

Le cadre conceptuel fourni précédemment peut permettre de jeter un certain regard sur ces résultats de recherche. Résumons très brièvement : les auteurs cités mettent d'abord en évidence l'importance des tâches reliées à la phase interactive et les aspects affectifs de la relation de médiation. Ensuite, ils insistent sur certains aspects de la phase préactive, comme la connaissance des élèves et sur certaines tâches de la relation didactique, comme le choix et l'organisation des contenus. Mais ils semblent plus discrets sur la phase postactive (particulièrement dans sa dimension macro à savoir l'évaluation du cours et du programme), sur la relation d'apprentissage et sur la variable "temps".

Daniel Roy (1991), dans un rapport qu'il vient de publier intitulé *Étude de l'importance des connaissances de l'enseignant et de l'influence des actes professionnels d'enseignement sur l'apprentissage au collégial*, a investigué les synthèses des recherches empiriques anglo-saxonnes pour déterminer quels actes professionnels d'enseignement ont une influence sur l'amélioration de la qualité des apprentissages. Avec sa permission, nous reproduisons ici les tableaux-synthèse des résultats de la recherche sur chacune des trois dimensions suivantes soit la planification, l'intervention et l'évaluation.

Tableau 9.1
Synthèse des résultats de la recherche sur la dimension planification

- **Le processus de planification se caractérise par un ensemble de décisions concernant la sélection, l'organisation et la mise en séquence de**
  - routines d'activités;
  - routines d'intervention;
  - routines de supervision;
  - routines d'exécution.

- **Les principales fonctions de la planification sont :**
  - transformer et adapter le contenu du cours à la situation d'enseignement;
  - organiser l'environnement éducatif (temps, lieu, matériel);
  - organiser les activités d'enseignement et d'apprentissage;
  - anticiper la réaction des élèves.

- **Les objets de la planification sont :**
  - l'élaboration des objectifs spécifiques;
  - la sélection des éléments de contenu;
  - la sélection des séquences d'enseignement;
  - le choix du matériel à utiliser;
  - la sélection et l'organisation des activités d'apprentissage;
  - la spécification des procédures d'évaluation.

- **Les décisions prises par les enseignants lors de la planification relèvent de leurs connaissances et de leurs représentations concernant :**
  - l'importance accordée au contenu;
  - la conception du développement cognitif, social et affectif de l'élève;
  - l'autonomie de l'élève *versus* le contrôle de l'enseignant;
  - l'organisation et la gestion de la classe;
  - la conception de l'enseignement et de l'apprentissage.

Tableau 9.2
Synthèse des résultats de la recherche sur la dimension intervention

Intervention en classe : un des facteurs qui a le plus d'impact sur l'apprentissage et la réussite des élèves.

- **Susciter l'intérêt des élèves pour le cours**
  - communiquer clairement les objectifs terminaux;
  - engager la motivation des élèves;
  - communiquer clairement les règles de fonctionnement en classe;
  - croire en la capacité de réussite des élèves;
  - intervenir sur les représentations affectives des élèves.

- **Présenter un contenu organisé et structuré :**
  - rappeler les connaissances et les habiletés antérieures; établir des liens entre les nouvelles connaissances et les apprentissages antérieurs;
  - présenter les connaissances dans une séquence logique et par étapes successives;
  - utiliser des stratégies, des formules et des techniques d'enseignement variées (système d'enseignement personnalisé, la pédagogie de la réussite, l'apprentissage coopératif, l'étude de cas, l'exposé magistral, l'enseignement par les pairs, les discussions en classe, les laboratoires, l'utilisation des exemples et des analogies, l'importance d'enseigner le "comment faire;
  - effectuer fréquemment des rappels, des résumés et des synthèses.

- **Assurer des conditions propices à l'apprentissage :**
  - favoriser l'engagement actif des élèves dans les tâches d'apprentissage;
  - élaborer des tâches d'apprentissage qui supportent la motivation intrinsèque des élèves;
  - proposer des tâches d'apprentissage qui permettent aux élèves de meilleures perceptions d'eux-mêmes;
  - enseigner des stratégies et des techniques d'apprentissage (stratégies cognitives et métacognitives).

- **Questionner fréquemment les élèves pour vérifier leur compréhension :**
  - formuler des questions de niveau cognitif approprié aux objectifs d'apprentissage;
  - utiliser des techniques de questionnement efficaces;
  - fournir des questions d'accompagnement aux textes à l'étude;
  - assurer une rétroaction aux questions, aux réponses et aux commentaires des élèves.

Tableau 9.2
Synthèse des résultats de la recherche sur la dimension intervention (suite)

- **Assigner des exercices collectifs et des travaux pratiques individuels :**
  - diriger les exercices collectifs;
  - couvrir une variété de situations dans les travaux pratiques;
  - assurer un suivi aux travaux pratiques individuels.

Tableau 9.3
Synthèse des résultats de la recherche sur la dimension évaluation

- **Assurer une évaluation formative qui mesure les progrès d'apprentissage :**
  - fournir une rétroaction diagnostique et prescriptive;
  - fournir une rétroaction spécifique et fréquente;
  - fournir une rétroaction immédiate dans le cas d'exercices ou de tests formatifs, et une rétroaction différée dans le cas des résultats à un examen sommatif sanctionnant les apprentissages;
  - favoriser une rétroaction écrite;
  - établir des seuils de réussite;
  - renforcer et reconnaître les progrès d'apprentissage plutôt que les efforts fournis.

- **Assurer une évaluation sommative qui mesure l'atteinte des objectifs terminaux :**
  - privilégier les questions de niveau cognitif supérieur à la condition que la nature des objectifs le permette et que les élèves connaissent tôt la nature des questions;
  - utiliser une fréquence modérée de tests sommatifs;
  - varier les types de tests en fonction des connaissances et des objectifs;
  - favoriser des critères élevés de correction;
  - assurer des conditions de passation des tests qui limitent le stress et l'anxiété des élèves.

Nous nous permettons également d'emprunter la conclusion de son allocution au dernier colloque de l'AQPC.

"Quelles que soient les pratiques d'enseignement adoptées par les enseignants et les enseignantes, les recherches anglo-saxonnes dégagent trois conditions essentielles pour assurer l'efficacité des interventions :

- La métacognition des enseignants et des enseignantes, c'est-à-dire leur capacité de diagnostiquer des faiblesses ou des lacunes au niveau de leurs connaissances et de leurs habiletés à intervenir en classe.
- La motivation des enseignants et des enseignantes, c'est-à-dire leur engagement dans la constitution d'un répertoire varié d'interventions.
- Les croyances et les attitudes des enseignants et des enseignantes, principalement l'expression de leur croyance en la capacité de réussite des élèves.

Enfin, les résultats des recherches anglo-saxonnes précisent que ce qui constitue un enseignement efficace, peut varier en fonction des objectifs visés, de la matière enseignée, du type de connaissances à faire acquérir ou des habiletés à développer, des caractéristiques des élèves et du contexte d'apprentissage. L'efficacité d'un enseignement découle davantage d'une sélection et d'une organisation de différentes pratiques d'enseignement appropriées aux contextes et aux objectifs poursuivis par un enseignant ou une enseignante que de l'application systématique de recettes universelles."

9.4 Champs d'action et de recherche actuels sur l'enseignement

Toutes ces données sur l'efficacité de l'enseignement émanent du nouveau paradigme de recherche à savoir la pensée des enseignants (teacher thinking) en remplacement du paradigme néo-behavioriste processus-produit.

François Tochon (1989) fait un excellent tour d'horizon de ce paradigme. Dans un article paru dans *Perspectives documentaires en sciences de l'éducation*, il retrace l'évolution du paradigme sur la pensée des enseignants et fait le point sur les trois principaux thèmes actuels de recherche ainsi que sur un quatrième thème en émergence.

Ces thèmes sont :

La planification des enseignants : que font les enseignants quand ils disent qu'ils planifient? La recherche consiste à analyser les activités cognitives professionnelles des enseignants. Au chapitre 10, le modèle intégrateur de planification proposé tient compte des résultats des recherches déjà effectuées dans ce domaine.

La différence entre les enseignants novices et experts : de nombreuses recherches descriptives ont été menées, comparant les "comportements" des novices et des experts même si les concepts "d'expert" et "d'expertise" ne font pas consensus. Nous avons utilisé précédemment dans ce chapitre plusieurs données provenant de ces études. Mais, comme le conclut Tochon, "le mode de croissance de l'expertise telle qu'elle se manifeste dans les plans de l'enseignant et dans la connaissance de la matière est un sujet de pointe encore peu traité par la recherche". En fait, on sait peu de choses sur la façon dont on devient un enseignant expert.

La connaissance des enseignants : une bonne partie de ce courant de recherche porte sur la transposition didactique. Nous avons parlé précédemment de la relation didactique comme de cette relation que l'enseignant a avec le contenu et nous avons dit que cette relation est différente de celle du scientifique, sans vraiment la définir. Le courant de recherche sur la connaissance des enseignants visent une meilleure définition de cette "connaissance pédagogique".

La formation des enseignants à réfléchir : des trois thèmes de recherche précédents, il découle quasi naturellement une question : comment réinvestir les résultats dans la formation des enseignants? Des données fournies par ces courants de recherche, va t-on pouvoir déduire des modèles de formation?

Il faut reconnaître que ce paradigme de la pensée des enseignants ouvre des pistes particulièrement intéressantes pour des conseillers pédagogiques. Nous rendons compte d'ailleurs dans le chapitre suivant de l'un de ces courants, soit la planification de l'enseignement.

CHAPITRE 10

La planification de l'enseignement

Les activités d'apprentissage et d'enseignement qui se déroulent en classe sont directement fonction de deux types de décisions prises par l'enseignant : celles qu'il prend sur le champ et celles qu'il a prises au moment de planifier son cours. Le processus de planification d'un enseignant a donc une importance capitale.

Dans la tâche de l'enseignant, la planification de l'enseignement constitue un moment privilégié; c'est là qu'il prévoit, de façon plus ou moins systématique, ce qu'il se passera en classe et les façons qu'il proposera aux élèves pour qu'ils puissent apprendre ce qui doit être appris. En ce sens, la planification est déterminante. Dans la phase interactive de l'enseignement, l'enseignant s'adapte au groupe, au rythme des élèves, à leurs difficultés, etc.; essentiellement, il modifie mentalement ce qu'il a déjà planifié. Conséquemment si un enseignant veut vraiment modifier ou enrichir sa façon d'enseigner à partir de la psychologie cognitive, il doit tenir compte de cette dernière au moment de planifier son enseignement.

Ce chapitre s'intéresse à cette question : comment planifier l'enseignement en tenant compte des principes et des acquis du cognitivisme? En d'autres termes, nous devons nous demander ce que ça change vraiment que de planifier notre enseignement selon le modèle cognitiviste.

Les deux premières sections s'intéressent d'abord à la pensée de l'enseignant au moment où il planifie, rendant compte en cela d'un courant de recherche récent centré sur la pensée de l'enseignant. La troisième section cherche à établir une relation explicite entre les caractéristiques de l'apprentissage influencé par le cognitivisme et la planification de l'enseignement. Elle nous prépare à cerner les opérations mentales de l'enseignant au moment où il planifie; quelles sont ces opérations et sur quoi portent-elles? La dernière partie propose un modèle théorique de planification de l'enseignement qui veut intégrer les préoccupations relatives à la pensée de l'enseignant et celles reliées à la théorie cognitiviste de l'apprentissage.

Ce chapitre comporte des limites évidentes. Le modèle que nous proposons a un caractère théorique; malgré quelques applications systématiques dans l'un ou l'autre de nos collèges, ce modèle n'a pas été encore expérimenté formellement. Deuxièmement, le modèle tel que décrit ici a davantage un caractère déclaratif que procédural; il ne précise pas encore la démarche explicite de travail qu'un enseignant aurait à discuter pour le réaliser. Enfin, une troisième limite importante consiste dans le fait que le modèle n'est pas documenté; il ne présente pas de documents d'accompagnement (soit des exemples, soit des descriptions, ou autres) supportant la procédure nécessaire à la planification. Un travail substantiel reste donc à faire si l'on veut vraiment opérationaliser

le travail fait jusqu'à maintenant. Il constitue tout de même un travail précieux en ce que le modèle veut tenir compte de plusieurs données de recherches récentes qui ont été décrites dans ce document.

10.1 Le courant sur la pensée de l'enseignant

Notre regard sur la planification de l'enseignement ainsi que sur notre pratique de conseillers pédagogiques ne peut que s'enrichir au contact des recherches réalisées par le courant sur «la pensée de l'enseignant». Ce courant de recherche a pris naissance vers la fin des années 60. Il s'intéresse aux constructions mentales et aux catégories de décisions qui permettent à l'enseignant d'organiser son expérience professionnelle. (Tochon, 1989)

L'accès à ces constructions mentales et à ces catégories de décisions se fait par la mise à jour des représentations cognitives que l'enseignant se donne de la planification de l'enseignement. L'utilisation des méthodes ethnographiques et phénoménologiques, telles l'entrevue semi-structurée, l'observation sur le terrain, ainsi que des méthodes de la psychologie cognitive, tels la pensée à voix haute et le rapport rétrospectif a permis la constitution d'un corps de recherche sur la «pensée de l'enseignant». Clark et Peterson (1986), dans un remarquable article synthèse sur ce courant de recherche font une présentation de ces méthodes, de leurs portées ainsi que de leurs limites.

Par ailleurs, ces mêmes auteurs proposent un modèle qui leur permet de situer l'ensemble des recherches de ce courant en fonction de la relation posée entre, d'une part, les processus de pensée de l'enseignant et d'autre part, les actions qu'il pose en classe.

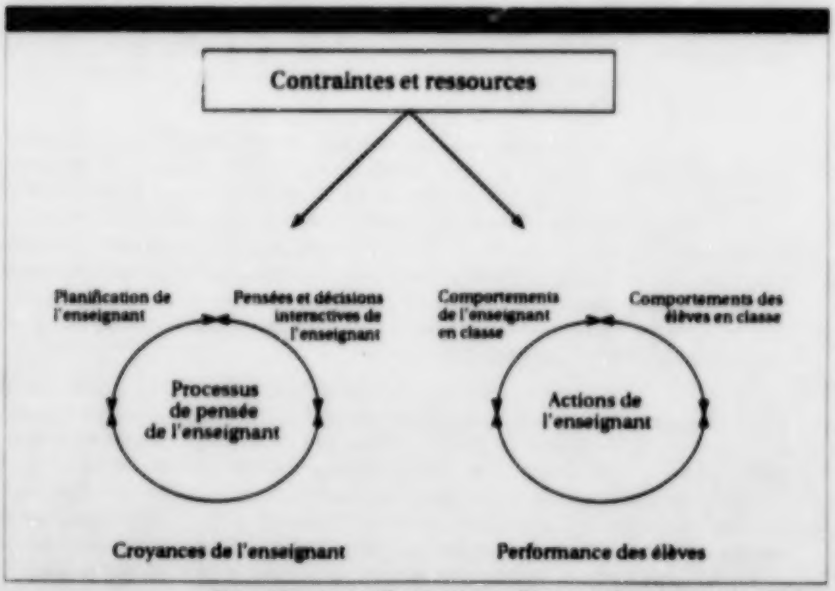


Figure 10.1 Le modèle de pensée et d'action de l'enseignant selon Clark et Peterson (1986).

Dans ce modèle, la planification de l'enseignement se situe à l'intérieur de la phase préactive et postactive de l'enseignement. Il s'articule au plan cognitif avec les théories et les options que l'enseignant possède ainsi qu'avec les pensées et les décisions qu'il prend en phase interactive. En effet, l'ensemble de cette activité cognitive est en interaction avec les comportements de l'enseignant et des élèves en classe ainsi qu'avec la performance attendue des élèves. Enfin, les contraintes et les ressources de l'environnement mises à la disposition de l'enseignant vont exercer des pressions sur l'exercice de l'activité cognitive de l'enseignant ainsi que sur ses actions en classe.

Concevoir l'enseignement comme un processus cognitif repose, selon Borko et Shavelson (1990), sur deux postulats :

1° Les enseignants sont des professionnels qui prennent des décisions et posent des jugements dans un environnement complexe et incertain.

Or, compte tenu de la capacité limitée, de l'être humain à traiter de l'information, l'enseignant sera appelé à résoudre des problèmes complexes soulevés par les situations pédagogiques et à construire des modèles simplifiés de ces situations. C'est à partir de ces constructions mentales que l'enseignant déterminera sa conduite en classe ainsi que celle des élèves. Voilà une première façon de situer la raison d'être de la planification de l'enseignement.

2° Le second postulat énonce l'existence dans l'enseignement d'une relation entre la pensée et l'action.

Dès lors, pour les chercheurs associés à ce courant de recherche, les comportements de l'enseignant sont d'abord et avant tout guidés par leurs pensées. Une compréhension des processus d'enseignement dépend donc de la description de l'activité cognitive de l'enseignant et de sa transposition au niveau de sa pratique.

L'activité cognitive de l'enseignant est souvent décrite, dans ce courant, en termes de processus de traitement de l'information et de prise de décisions. Selon Charlier (1989), ces processus s'inscrivent au coeur des situations pédagogiques vécues par l'enseignant.

Ces situations peuvent être schématisées comme une série d'interactions entre trois types de variables s'articulant dans un environnement (en) et un temps donné (t). Ces variables sont :

- le contenu-matière (m);
- l'enseignant (e) : sa personne, ses rôles et ses fonctions;
- l'apprenant : la ou les personnes prises individuellement (a) ou en groupe (a (s)), leurs statuts, leurs rôles et leurs fonctions.

Charlier (1989) a symbolisé dans le diagramme de Venn ces différentes variables représentées dans la figure 10.2. Par ailleurs, Charlier souscrit au postulat énonçant que les situations pédagogiques se déroulent dans un contexte d'incertitude et de risque pour l'enseignant. Pour faire face à ces situations, l'enseignant agit donc comme un professionnel disposant d'un arsenal de possibilités, de conduites ou de stratégies parmi lesquelles il pourra choisir la plus adaptée. C'est dans cette perspective que les descriptions qu'apporte ce courant de recherche sur la planification de l'enseignement peuvent nous être utiles.

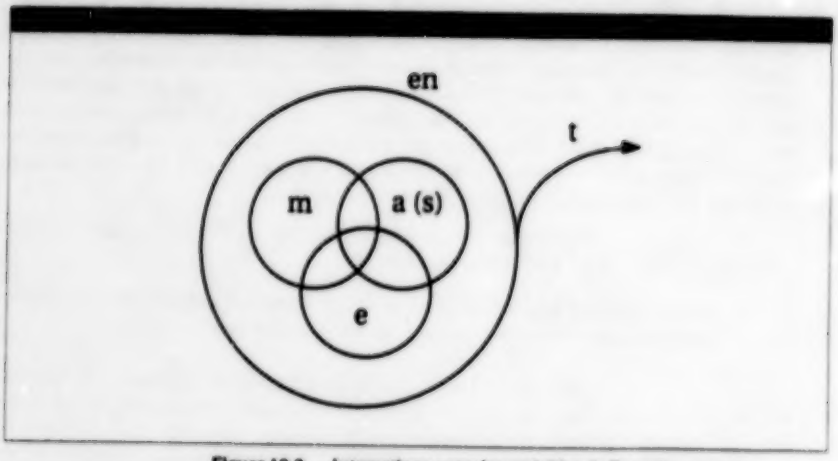


Figure 10.2 Interactions entre les variables de l'enseignement.

10.2 La pensée de l'enseignant et la planification de l'enseignement

Le courant de recherche sur la «pensée de l'enseignant» nous amène à considérer la planification de l'enseignement sur un angle descriptif plutôt que prescriptif. Charlier (1989), citant Clark, définit le processus général de planification comme :

«un processus psychologique de base au cours duquel un individu visualise le futur, fait l'inventaire des moyens et des fins, construit une structure de base qui orientera son action future».

Dès lors, la planification de l'enseignement apparaît moins comme une séquence de prescriptions à suivre qu'une série de décisions que posera l'enseignant pour préparer chacun de ses cours, et ce, à chaque journée des semaines que composent un semestre donné. Les recherches issues du courant sur la pensée de l'enseignant montrent que la planification est un processus cyclique et non linéaire au cours duquel l'enseignant affine progressivement l'image qu'il se fait du déroulement des activités en classe.

10.2.1 Un modèle descriptif du processus de planification

Yinger (1980) a développé un modèle cyclique en trois étapes où la planification est associée à un processus de résolution de problèmes. Ce modèle a fait époque et a été cité dans de multiples recherches (Clark et Peterson 1986). Charlier (1989) présente chacune de ces trois étapes :

1. La détermination du problème

La tâche de planification est traduite en problèmes spécifiques. L'enseignant se représente «la tâche générale d'enseignement» à partir des informations

dont il dispose sur l'environnement, le curriculum, les ressources disponibles et les élèves. Il traduit la tâche en problèmes de planification (planning dilemma) qu'il analyse en fonction de son expérience, de ses connaissances, du matériel disponible et de ses compétences. Des idées, des pistes de solutions sont formulées. Une première formulation du problème (initial problem conception) voit le jour.

2. La formulation du problème et la solution

L'enseignant élabore, adapte et teste mentalement différentes solutions. Chaque idée est successivement testée. La longueur du processus varie de quelques minutes à quelques semaines, selon les individus et les problèmes. Yinger visualise ce processus par une spirale et différencie trois étapes : l'élaboration, l'investigation et l'adaptation. Pendant la phase d'élaboration, l'enseignant combine des éléments stockés en mémoire (notamment des routines), avec des informations extérieures. Cette phase débouche sur la formulation de solutions à des sous-problèmes ou au problème général.

Pendant la phase d'investigation, l'enseignant anticipe l'action, analyse ses hypothèses en fonction de son répertoire mnémonique et de sa conception générale du problème. Durant la phase d'adaptation, les solutions des différents sous-problèmes sont combinées afin d'en dégager une solution applicable au problème global dont la formulation s'est modifiée et affinée tout au long de ce stade.

3. Mise en oeuvre, évaluation et routinisation

La solution est mise en oeuvre et évaluée par l'enseignant au cours de la phase d'enseignement, les résultats sont stockés en mémoire en vue d'une utilisation ultérieure.

Une définition de la planification d'enseignement

L'élaboration de ce modèle amène Yinger à définir le processus de planification comme *«un ensemble de décisions prises à propos de l'organisation de la sélection et de la mise en séquence de routines servant au contrôle des séquences de comportements de l'enseignant et des élèves»*.

Des décisions à propos des paramètres propres aux situations pédagogiques

Les prises de décisions de l'enseignant ont trait à la prévisibilité de son comportement en classe ainsi qu'à ceux des élèves. Elles sont donc intimement liées à la phase interactive de l'enseignement et visent avant tout à traiter certains paramètres propres aux situations pédagogiques qui se produiront en classe. Les prises de décisions tendent progressivement à prévoir les comportements de l'enseignant ou de l'enseignante ainsi que ceux des élèves dans le traitement d'une matière, et ce, dans un environnement physique et à tous les moments d'un semestre donné.

Un processus menant à la routinisation

C'est dans ce contexte que la routinisation de certaines décisions de

planification intervient. Devant la complexité et le caractère incertain des situations pédagogiques qui le confrontent, l'enseignant, au fil de ses expériences, parviendra par la planification à adopter des séries de conduites qui seront applicables automatiquement à des situations qu'il a déjà expérimentées antérieurement et qui seront valables pédagogiquement à ses yeux.

Yinger différencie quatre types de routines selon Charlier (1989) :

- **Les routines d'activité** qui contrôlent et coordonnent certaines des composantes d'une activité en classe.[1]
- **Les routines d'enseignement** : ensemble des méthodes, procédures, styles de questionnement qui permettent d'atteindre certains objectifs.
- **Les routines d'organisation** qui assurent la gestion et l'organisation des activités entre élèves.
- **Les routines d'exécution de la planification** : ensemble de principes d'organisation et de contrôle de l'activité de planification elle-même. Ce type de routines fonctionne comme une métaroutine de gestion des autres routines.

Les routines, une fois intégrées au répertoire de conduites dont dispose l'enseignant, peuvent donc se substituer aux décisions issues d'un processus de planification lorsque vient le temps de préparer telle ou telle partie d'un cours. Dans une perspective positive, les routines peuvent accroître chez un enseignant sa flexibilité et son efficacité. Elles procurent chez plusieurs la perception de pouvoir improviser en classe. Dans une perspective plus négative, en réduisant à la limite tout processus de la prise de décisions, les routines peuvent amener l'enseignant à n'être que le gestionnaire de préparations de cours depuis longtemps assumées et déterminées.

Les fonctions de la planification

Le processus de planification tel que proposé par Yinger a trois fonctions selon Charlier (1989) :

- rencontrer les besoins personnels immédiats de l'enseignant (diminution de l'anxiété, sécurisation);
- organiser l'environnement éducatif (allocation du temps, des lieux, choix de matériel);
- organiser les activités d'enseignement et d'apprentissage.

Le temps et les niveaux de planification

Puisque la planification n'est pas un processus linéaire, mais cyclique, le moment de la planification joue un rôle déterminant et conditionne les choix faits par

---

1 Selon Charlier (1991), les composantes d'une activité sont «les limites spatiales temporelles, un environnement, une structure, un lien, des participants, des comportements d'apprenants, des stratégies d'enseignement et le contenu à enseigner». Yinger fait de l'activité l'objet de base de la planification de l'enseignement.

l'enseignant. Selon Yinger, la planification réalisée en début d'année a des effets à long terme. Ce chercheur dénombre cinq niveaux de planification valables pour l'enseignement primaire : la planification annuelle, la planification à terme, la planification d'une unité d'enseignement, la planification d'une semaine ou d'un jour.[2] À chacun de ces niveaux, l'enseignant définit des objectifs. À partir des sources d'information diverses, il prévoit des normes et des critères d'évaluation spécifique pour son activité de planification.

Une prise de décision issue d'un processus de traitement de l'information

Selon Charlier (1989), le processus de planification décrit par Yinger amène l'enseignant à traiter des informations de natures diverses. Face aux multiples situations pédagogiques qu'il a à planifier, l'enseignant traite des informations de natures diverses : des événements observables, des anticipations, des expériences antérieures, des représentations, des théories personnelles, des théories scientifiques. Ce traitement conduit, comme nous l'avons vu, soit à l'activation de routines, soit à des décisions menant à des conduites nouvelles ou à l'utilisation de routines. En phase interactive, l'enseignant évaluera la conformité du déroulement du cours en fonction de ses attentes et procédera par la suite à des modifications qui remettront plus ou moins en cause les décisions de planification prises en phase préactive.

La planification orientée vers la rencontre de finalité

Tout le processus de planification et de prise de décision à propos du comportement de l'enseignant et des élèves se réalise en fonction des caractéristiques affectives, cognitives et sociales du moment où il s'exerce (Charlier, 1989). Par ailleurs, ces décisions s'orientent vers la rencontre des diverses finalités qui sont adressées au système éducatif. Par la suite, les décisions des enseignants prises en fonction d'un certain nombre de cibles ou d'objectifs, seront objets d'évaluation. Nous verrons plus loin comment les enseignants traitent la question des objectifs. Pour le moment, retenons que l'enseignement demeure une activité orientée vers des finalités et qu'une partie de l'activité cognitive de l'enseignant consiste à intégrer ces dernières dans l'ensemble des décisions qu'il prend.

Une représentation du processus de planification

Voici une représentation graphique (figure 10.3) des principaux éléments que nous dégageons de nos lectures à propos du processus de planification tel que présenté par le courant sur «la pensée de l'enseignant». Cette représentation exprime la compréhension qu'ont les membres du Pôle de l'Est de cette vision de la planification.

---

2 Nous ne connaissons aucune étude qui nous apporterait des observations applicables au réseau collégial québécois.

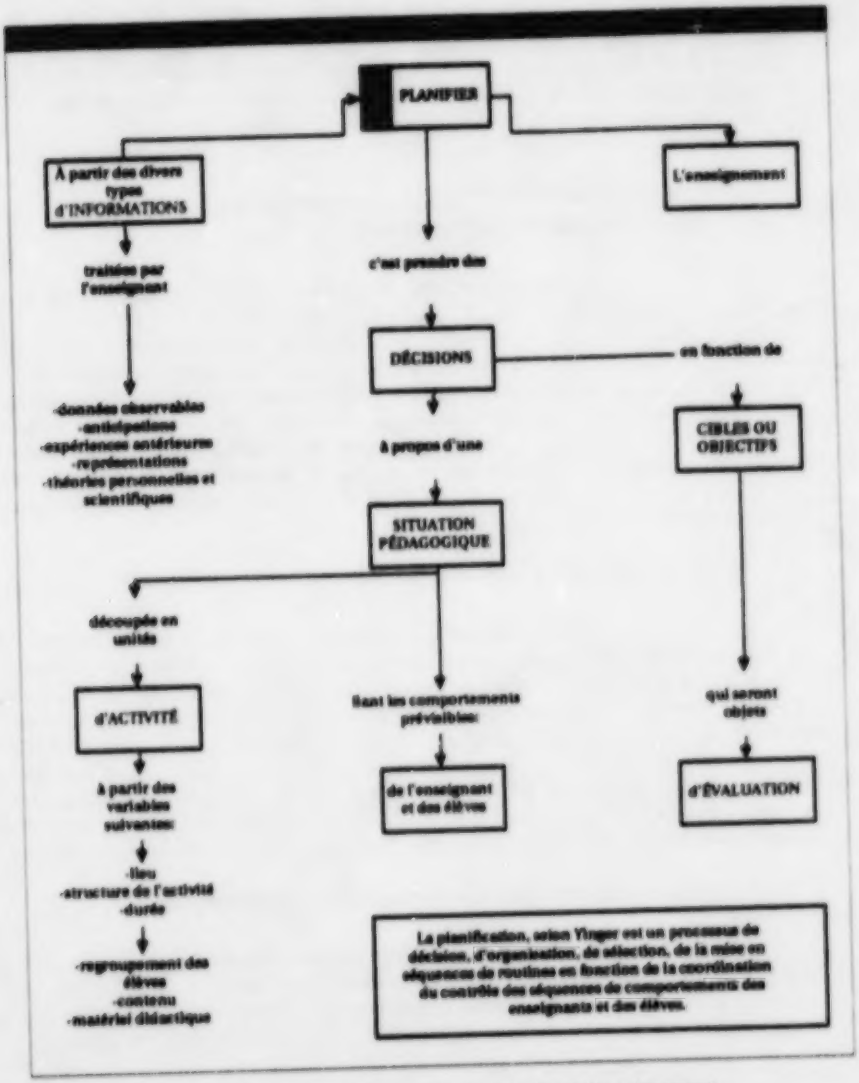


Figure 10.3 Processus de planification de l'enseignement

10.2.2 Les objets de la planification selon le courant sur la pensée de l'enseignant

Le modèle descriptif que nous venons de proposer diffère passablement des modèles de planification dont nous nous sommes servis jusqu'à présent. Ces derniers sont en effet de nature prescriptive. Ils proposent, à partir d'une démarche rationnelle fondée scientifiquement, de respecter un certain nombre d'étapes telles :

- la spécification des objectifs;
- la sélection des activités d'apprentissage;
- l'organisation de celles-ci;
- la détermination des procédures d'évaluation.

Clark et Peterson (1986) ont remis en question l'utilisation de ces modèles prescriptifs par les praticiens. Ils ont recensé plus de trente recherches démontrant que les étapes énumérées plus haut, toutes fondées sur la détermination des objectifs, ne sont pas appliquées sur le terrain par les enseignants. Ils citent notamment l'étude de Zahoric (1975) à propos des catégories de décisions utilisées par les enseignants.

Après avoir constaté qu'aucune des catégories de décisions proposées n'étaient utilisées par tous les enseignants, ce chercheur note que les décisions prises par le plus grand nombre de répondants (81 %) sont relatives aux activités, viennent ensuite celles qui concernent la matière (70 %), les objectifs (56 %), le matériel (56 %) et enfin l'évaluation (35 %). Il note également que 51 % des enseignants prennent d'abord des décisions relativement à la matière alors que 28 % commencent par les objectifs. Zahoric démontre ainsi que :

- Les décisions relatives aux **objectifs** ne sont ni celles qui sont prises par le plus grand nombre, ni celles qui sont prises les premières par ceux-ci.
- Les décisions relatives aux **activités** sont celles qui sont prises par le plus grand nombre, mais ne sont presque jamais prises les premières.
- Les décisions relatives à la **matière** sont prises par de nombreux enseignants et c'est la première pour près des trois quart d'entre eux.

Borko et Shavelson (1990) confirment que l'étape de la détermination des objectifs, bien qu'elle constitue la première et la plus importante des étapes des modèles de planification enseignés dans les facultés d'éducation ou proposés par les directions d'établissement scolaires, ne constitue pas le point de départ de l'activité de planification. Bon nombre d'enseignants déclarent le faire seulement lorsque la direction leur demande. De plus, toujours selon Borko et Shavelson, le fait que les objectifs soient souvent rédigés dans les manuels utilisés par les enseignants rend inutile pour eux cette démarche de rédaction d'objectifs.

Des objets de planification en relation avec des situations pédagogiques

En fait, les recherches menées par le courant sur la «pensée de l'enseignant» nous amènent à concevoir les objets de la planification dans une perspective plus

large que celle définie par les modèles prescriptifs. Ceux-ci proposent généralement aux enseignants de traiter dans l'ordre toutes les décisions relatives aux objectifs, puis celles ayant trait à la matière, aux activités et à l'évaluation. L'approche descriptive démontre plutôt que ce sont les séquences de comportements des enseignants et des élèves qui, par un choix d'activités, constituent la base du processus de planification. C'est à l'intérieur de ce cadre très large que l'ensemble des décisions particulières se prennent et deviennent routines. Les décisions et les routines peuvent porter sur plusieurs paramètres particuliers (lieu, durée, contenu, matériel didactique, etc.). De plus, ces décisions particulières ont trait aux multiples composantes des situations pédagogiques.

Donnay et Charlier (1990) présentent dans leur chapitre III, un modèle théorique permettant de positionner les paramètres particuliers des situations pédagogiques à l'intérieur de cinq régistres de variables : le contenu-matière, les apprenants (isolés et en groupe), l'environnement, le contexte organisationnel et culturel et le temps.

L'élaboration des plans mentaux

Borko et Shavelson (1990) rapportent que, pour la majorité des enseignants, l'activité de planification reste une activité essentiellement mentale. Cette activité s'exerce spontanément à tout moment de la journée et les décisions prises à la suite de cette dernière sont peu ou pas consignées par écrit. Les plans de cours écrits, selon Morine Dershimer (1979), ne révèlent qu'une partie de l'image mentale que se fait l'enseignant d'un cours ou d'une leçon. La plupart des théoriciens et des formateurs dans le domaine de l'éducation ne reconnaissent pas la place et le rôle de ces plans mentaux dans le cadre d'une démarche de planification. Pourtant selon McCutcheon (1980), la mise à jour de ces plans permettrait aux enseignants de constater les résultats d'une des fonctions essentielles de leur profession et de relier les acquis de la recherche en éducation aux situations qu'ils ont à traiter.

Quelques incidences sur le perfectionnement des enseignants

La vision de la planification de l'enseignement que suggèrent les recherches issues du courant sur la «pensée de l'enseignant» soulève quelques questions à propos de notre approche du perfectionnement des enseignants en matière de planification. Le perfectionnement s'adresse à des personnes qui sont déjà en situation de travail et qui ont, par expérience, acquis des procédures de travail leur permettant de rencontrer les exigences de leur tâche. Au delà des prescriptions relatives à la rédaction des plans de cours, c'est à une certaine méconnaissance des processus cognitifs utilisés par les enseignants de collège en situation de planification que nous nous heurtons.

Le modèle général de planification que nous avons présenté à la figure 10.3 est-il valide? Quelles sont les catégories de décisions traitées prioritairement par les enseignants de collège? Quelles sont les informations effectivement utilisées pour les prises de décisions? Quel est l'impact de la variable temps sur les divers niveaux de planification? Les plans de cours écrits réflètent quels aspects de la planification faite mentalement par leurs auteurs? À ce titre, nous ne disposons pas de recherches connues pour l'ordre collégial et il y aurait intérêt sans doute à disposer de données permettant de répondre à ces questions.

Par ailleurs, dans un contexte de perfectionnement, nous ne pouvons, à titre de conseillers pédagogiques, faire abstraction des processus cognitifs qui permettent aux enseignants de s'acquitter de leurs tâches de planification. Si notre intention est de proposer ultimement un modèle prescriptif de planification qui tiendrait compte des acquis du cognitivisme à propos de l'apprentissage et de l'enseignement, soyons assurés que les nouvelles connaissances que nous proposerons aux enseignants intègreront et modifieront un répertoire d'informations déjà fortement constituées dans leur mémoire et ayant déjà fait l'objet pour une large part à un processus de routinisation. Il nous faut donc prévoir dans notre future approche de perfectionnement des activités qui permettraient à l'enseignant :

1. de prendre un recul analytique et critique face à ses propres représentations quant à la prévision et à la conduite de situations pédagogiques;
2. d'élargir la portée de son processus de décision et d'accroître le nombre d'objets qu'il pourrait considérer en fonction des situations pédagogiques qu'il a à planifier;
3. de réaliser un passage progressif d'un processus de planification ayant déjà un caractère fonctionnel vers un processus qui intègrerait les prescriptions issues de la psychologie cognitive et qui aurait pour but d'assurer des apprentissages davantage efficaces.

Conclusion

Le courant sur la pensée de l'enseignant nous permet de concevoir la planification comme un processus décisionnel au service de la conduite en classe des enseignants et des élèves. Nous savons que ce processus n'est pas linéaire, qu'il s'accommode difficilement avec les prescriptions de planification fondée d'abord sur la détermination des objectifs. Le processus de planification tel que décrit par le courant sur la «pensée de l'enseignant» est plutôt cyclique et concerne les décisions à prendre quant à l'ensemble des paramètres définissant des situations pédagogiques concrètes.

La planification permet de simplifier les représentations qu'un enseignant se fait des situations pédagogiques. Elle utilise des catégories de décisions larges dont les composantes seront éventuellement routinisées si elles s'avèrent fonctionnelles. L'ensemble des routines concernant les activités et les gestes d'enseignement permettent à l'enseignant, à divers moments du semestre, de se donner des images mentales de ce qui se passera en classe. Les plans écrits ne reflètent qu'une partie de ces images mentales. Enfin, à la base de tout ce processus décisionnel, l'enseignant possède tout un répertoire d'informations composé de données observables sur le terrain, d'anticipations, d'expériences antérieures, de représentations, de théories personnelles et scientifiques.

Nos futures activités de perfectionnement quant à la planification de l'enseignement auront pour prétention de modifier ce répertoire cognitif, notamment au niveau d'un enrichissement d'énoncés et de prescriptions qui seront issus du courant cognitiviste à propos de l'apprentissage.

Selon nous, une approche de perfectionnement qui ne tiendrait pas compte du répertoire déjà constitué par l'enseignant serait vouée à l'échec puisqu'elle ne tiendrait pas compte des décisions prises par l'enseignant pour résoudre les problèmes pratiques de terrain propres à la phase interactive. C'est pourquoi nous croyons que nos futures propositions de perfectionnement quant à la planification de l'enseignement devraient

s'articuler avec des démarches d'analyse des actions posées en classe et de mise au jour des décisions de planification qui les ont légitimées.

Une activité de type vidéo feed-back par exemple pourrait être revue et orientée en partie vers la clarification du processus décisionnel réalisé lors de la planification. La clarification des choix assumés par l'enseignant permettrait alors probablement une meilleure intégration des nouvelles propositions issues de la recherche à propos de l'apprentissage et de l'enseignement lesquelles propositions constituent l'essentiel du présent document.

10.3 Caractéristiques de l'apprentissage et planification de l'enseignement

Le cognitivisme nous propose un cadre de référence renouvelé de l'apprentissage, de l'intelligence et du rôle de l'élève dans l'apprentissage. Ce cadre de référence influence de façon notable la conception de l'enseignement et de l'enseignant. Comment ces conceptions influenceront-elles l'enseignement et l'apprentissage en classe afin qu'elles puissent produire des effets importants sur la qualité des apprentissages des élèves? Il est évident qu'elles doivent influencer les actions de l'enseignant dans chacune des phases de l'enseignement : préactive, interactive et postactive. Nous formulons cependant l'hypothèse que la phase préactive joue un rôle déterminant : si les conceptions cognitivistes n'influencent pas la planification de l'enseignement de façon significative, lors de cette phase il y a de fortes chances que les deux autres phases de l'enseignement ne soient pas influencées et en conséquence, l'apprentissage lui-même. Ainsi devons-nous accorder une attention toute particulière à la planification de l'enseignement.

Le présent chapitre s'appuie sur quelques postulats majeurs :

- les moyens d'enseignement retenus par un enseignant ne font de sens que dans la mesure où ils se situent dans une démarche d'apprentissage;
- la façon de planifier l'enseignement est directement fonction de la conception explicite ou implicite que l'on a de l'apprentissage. Plus les composantes de l'apprentissage, du processus de l'apprentissage et de la planification de l'enseignement seront explicites pour l'enseignant, plus il y a de chances que l'apprentissage proposé soit efficace;
- plus la planification de l'enseignement est influencée de façon explicite par une conception de l'apprentissage, plus il y a de chances que l'apprentissage proposé soit efficace.

Ces postulats doivent être relativisés par une évidence : une conception de l'apprentissage, même si elle est explicite, peut être erronée. Il en va de même du processus d'apprentissage et de la planification de l'enseignement. En conséquence, ces postulats n'auront leur pleine valeur que dans la mesure où les conceptions qui les sous-tendent (apprentissage, processus d'apprentissage et planification de l'enseignement) soient justes et élaborées en fonction de l'efficacité de l'apprentissage.

Il est évident que la planification de l'enseignement n'est pas le tout de l'enseignement et ne garantit par l'apprentissage. L'apprentissage est aussi fonction du rôle de l'apprenant et du comportement effectif de l'enseignant en phases postactive et interactive. À l'inverse, il est aussi évident que le comportement de l'élève et celui de

l'enseignant en phases postactive et interactive sont influencés directement par la qualité de la planification.

Ces postulats mettent en évidence l'importance que les liens entre l'apprentissage, conçus selon un modèle cognitiviste, et la planification de l'enseignement soient explicites. Tel est l'objet de la présente section : expliciter cette relation. Nous le ferons à l'aide d'un tableau synthèse (tableau 10.1). Ce tableau reprend d'abord les principales caractéristiques de l'apprentissage telles que relevées dans la littérature et décrites dans ce document. Ces caractéristiques sont simplement énoncées; les justifications et les précisions pertinentes ont déjà été présentées. Le tableau établit ensuite la relation entre chacune des caractéristiques et la planification de l'enseignement. Cette relation est qualifiée comme des impacts, des caractéristiques de l'apprentissge sur la planification. Le plus souvent, ces impacts résident en des exigences; si l'on veut tenir compte de telle caractéristique de l'apprentissage au moment de planifier, il faudrait appliquer telle ou telle mesure.

La troisième colonne du tableau classe ensuite chacun des impacts en les situant soit comme des objets de planification, soit comme des informations nécessaires à la planification de l'enseignement. Les objets de la planification constituent en quelque sorte des tâches à exécuter au moment de planifier. Ainsi, par exemple, lorsque nous identifions "les objectifs de type compétence" comme objet de planification, cela signifie qu'il est nécessaire d'identifier les objectifs de formation, selon une approche par compétence, pour planifier l'enseignement. Les informations nécessaires à la planification ne sont pas des objets à planifier, mais constituent des données nécessaires pour réaliser une planification adéquate. Ainsi, par exemple, le processus d'apprentissage est une information nécessaire pour bien planifier. Ce processus doit être explicite pour l'enseignant qui planifie et il doit en tenir compte au moment de choisir les activités d'apprentissage. Mais l'enseignant n'a pas à "planifier le processus d'apprentissage", cette expression ne faisant pas de sens. Enfin, à quelques occasions, nous indiquons que certains impacts ont une relation directe à la planification du programme de formation.

La quatrième colonne indique à quel moment se situent les impacts signalés sur la planification de l'enseignement : s'agit-il plutôt de la planification macro ou micro? Nous distinguerons en détail ces deux niveaux de planification à la section cinq. Retenons pour le moment que le niveau de la planification macro constitue l'étape de la planification au cours de laquelle l'enseignant prend des décisions relatives à l'ensemble du cours : choix des objectifs généraux, choix du contenu général du cours, division du cours en grandes parties, répartition du temps approximatif, choix de volumes et de l'approche globale de l'enseignement. La planification micro réside en des prises de décisions systémiques de l'enseignant en fonction de chaque partie de cours. Elle répond globalement à deux questions : qu'est-ce qui sera appris dans cette partie de cours et comment? Nous indiquerons donc dans la quatrième colonne si les impacts relevés ont trait davantage à la planification micro ou à la planification macro, ou aux deux. Ce tableau ne constitue évidemment pas une procédure ou une démarche de planification. Il constitue un outil susceptible d'aider le lecteur, l'enseignant en particulier, à expliciter son cadre de référence en planification de l'enseignement et en apprentissage. Il a aussi le mérite de justifier une partie des composantes de la planification de l'enseignement que nous décrivons à la section suivante.

Tableau 10.1
Caractéristiques de l'apprentissage et impacts sur la planification

Caractéristiques de l'apprentissage selon le modèle cognitiviste (synthèse de divers auteurs)	Impacts sur la planification de l'enseignement	Objets de planification et informations	Phases de la planification
1. L'apprentissage est orienté vers des cibles significatives. (Beau Fly Jones)	1. La planification doit inclure des objectifs d'apprentissage reliés à la matière à enseigner, mais aussi au développement de l'indépendance intellectuelle des élèves à long terme. (métacognition)	Objectifs de type compétence (objet)	Macro
2. Les représentations des enseignants jouent un rôle capital dans leur façon de concevoir et de planifier un cours. (Charbet)	1. Faire une place prépondérante à l'explicitation des représentations des enseignants particulièrement en ce qui a trait à l'apprentissage, à l'enseignement, aux élèves et aux cibles d'apprentissage.	Représentations des enseignants de l'apprentissage, de l'enseignement et des élèves (information)	Macro
3. L'image de compétence des enseignements influence leurs apprentissages, leurs performances et leur motivation. (Weiner, McCombs et McKeachie)	1. Faire une place majeure à la stimulation de la motivation des élèves en début et tout au long de leur cours. S'inspirer de la théorie de la valeur et de l'attente, de l'attribution causale et de l'image de soi. 2. Porter une attention à nos propres attitudes et croyances au moment d'enseigner : enthousiasme, considération de l'enseignement, croyances en nos capacités de faire réussir.	Motivation : • modèle de l'attribution causale, • les valeurs, • les attentes et l'image de soi. (information et objet)	Macro Micro
4. La qualité de l'apprentissage est fonction de la qualité du traitement de l'information par les élèves, le plus efficace de ces traitements étant le traitement par les habiletés intellectuelles appropriées. (Beau Fly Jones)	1. La planification doit s'appuyer sur des moments de traitement de l'information par les élèves : activités d'apprentissage spécifiques, temps de silence, étude, etc. 2. La planification dans un cours ou dans un programme, doit faire place à l'apprentissage d'habiletés intellectuelles. (voir Marzano et collaborateurs)	Activités visant le traitement de l'information par les élèves. (objet) Habiletés intellectuelles (objet)	Macro Programme
5. Les habiletés intellectuelles sont des comportements de l'intelligence : elles s'apprennent. (Sternberg)	1. L'intelligence, c'est-à-dire, les habiletés intellectuelles, ne se développent pas tout d'un coup. Ce qui est favorisé par une concertation entre les professeurs d'un même et entre les niveaux scolaires. 2. Les habiletés intellectuelles ne sont pas seulement des conditions favorisant l'apprentissage, mais des objets d'apprentissage. (formation fondamentale, axe 1)	Habiletés intellectuelles (objet)	Programme Macro
6. Les concepts et les procédures jouent un rôle-charnière dans l'organisation des connaissances. (Gagné, Klausmeier, Markle et Tiemann)	1. Déceler les concepts clés du cours. Faire de même pour les procédures. Fournir une vue d'ensemble de ces éléments pouvant apparaître comme disparates pour les élèves.	Concepts clés et procédures (objet) Vue d'ensemble (objet)	Macro Micro

Tableau 10.1 (suite)
Caractéristiques de l'apprentissage et impacts sur la planification

Caractéristiques de l'apprentissage selon le modèle cognitiviste (synthèse de divers auteurs)	Impacts sur la planification de l'enseignement	Objets de planification et informations nécessaires	Phases de la planification
7. Ce que l'on veut faire apprendre doit être enseigné de façon explicite. (Rosenshine, Beyer)	**1.** Il faut donc enseigner de façon explicite, en particulier, les habiletés intellectuelles, l'organisation des connaissances et leur transfert.	Enseignement explicite des habiletés intellectuelles, de l'organisation de l'information et du transfert. (objet)	Programme Macro
8. L'apprentissage se fait selon un ou des processus. (Gagné, Shuell)	**1.** Planifier l'enseignement en tenant compte des étapes du processus d'apprentissage.	Processus d'apprentissage explicite (information)	Macro Micro
9. Les experts contrôlent leurs processus de travail et leurs stratégies aussi bien au plan cognitif que métacognitif. (Flavell, Scardamalia)	**1.** Informer les élèves de ce qu'est l'apprentissage; favoriser le développement de la métacognition par le retour sur le processus de travail utilisé. **2.** Enseigner les stratégies d'apprentissage appropriées.	Informer sur l'apprentissage et la métacognition (objet)	Micro
10. Les acquis des élèves diffèrent de par leurs expériences, leurs connaissances et le niveau de structuration des connaissances. (Jonnaert, Knib)	**1.** Le traitement de l'information doit être fait par chacun des élèves, aussi bien au début qu'à la fin de l'apprentissage. **2.** Tenir compte des divers modes de traitement de l'information par le cerveau (styles cognitifs) **3.** L'évaluation faisant partie de l'apprentissage, progressivement on doit favoriser que l'élève évalue son travail (métacognition) en cours de réalisation comme à sa terminaison. **4.** Tenir compte des acquis des élèves, du début à la fin.	Traitement de l'information Diversité des modes traitement (information) Auto-évaluation du travail et métacognition (objet)	Micro Micro Micro
11. Il y a apprentissage lorsqu'il y a modification de la structure cognitive. (Andersen, Gagné)	**1.** Tenir compte du rôle des connaissances préalables. (activation et élaboration) **2.** S'assurer que la connaissance se construit en réseau de connaissances dans la structure cognitive. (organisation)	Activation des préalables (objet) Organisation de l'information chez les élèves (objet)	Micro Micro
12. L'apprentissage implique une modification de la structure cognitive. Nous n'y avons accès que de façon indirecte, soit par l'extériorisation des connaissances. (Gagné, Anderson, Lindsay)	**1.** Donner des tâches exigeant l'extériorisation des connaissances des élèves. **2.** Analyser les erreurs des élèves, les faire s'analyser. **3.** Fournir un enseignement correctif et de l'évaluation formative.	Tâches comportementales (objet) Activités d'enseignement correctif (objet)	Micro Micro

Tableau 10.1 (suite)
Caractéristiques de l'apprentissage et impacts sur la planification

Caractéristiques de l'apprentissage selon le modèle cognitiviste (synthèse de divers auteurs)	Impacts sur la planification de l'enseignement	Objets de planification et informations nécessaires	Phases de la planification
13. L'apprentissage des connaissances déclaratives, procédurales et contextuelles exige du temps. (Tennyson)	**1.** Prévoir, répartir les temps d'apprentissage en accordant une place prépondérante à l'intégration des apprentissages.	Intégration de l'apprentissage (objet)	Micro
14. Les apprentissages à réaliser dans un cours sont complexes et diversifiés : déclaratif, procédural, contextuel, stratégies cognitives et métacognitives. (Beau Fly Jones)	**1.** La planification d'un cours doit se faire de façon systématique à moyen terme. Elle doit non seulement porter sur les conditions externes (organisation de la classe, etc.), mais sur la façon dont les élèves apprendront.	Planification à moyen terme : conditions et apprentissage (objet)	Macro Micro
15. Les apprentissages sont enregistrés en mémoire sous la forme de schemata, prêts-à-porter des connaissances. (Rumelhart, Beau Fly Jones)	**1.** Planifier l'apprentissage intégré des diverses formes de connaissances en fonction de l'exécution d'une tâche, particulièrement par la résolution de problèmes.	Intégration des diverses connaissances; résolution de problèmes (objet)	Micro
16. Le réseau de connaissances est structuré sous une forme quelconque d'organisation. (Dansereau)	**1.** La planification doit faire place à la structuration explicite des connaissances par les élèves sur des supports externes (ex : schéma)	Organisation explicite de l'information par les élèves (objet)	Micro
17. L'apprentissage se fait en phases non linéaires. (Beau Fly Jones)	**1.** La planification doit faire place au transfert et à la généralisation par la gestion de ce transfert. (classe et étude)	Transfert en classe et en étude (objet)	Micro
18. Les mémoires sensorielles et de travail ont une capacité de courte durée. (Anderson, Gagné)	**1.** Planifier un cours en le centrant sur l'essentiel et en prévoyant des moyens de le faire expliciter par les élèves. Limiter les informations à faire traiter en même temps et faire relier les informations par les enseignements. **2.** Prévoir des moments de silence.	Concepts clés et procédures essentielles (objet)	Micro
19. La capacité de la mémoire de travail est directement fonction du niveau d'organisation de l'information. (Miller, Gagné)	**1.** Planifier en favorisant l'organisation explicite de l'information, particulièrement en donnant une place prépondérante aux concepts et à leurs interrelations. **2.** Tenir compte du rôle des stratégies d'apprentissage dans l'étude et l'apprentissage en classe.	Le rappel (objet)	Micro

Tableau 10.1 (suite)
Caractéristiques de l'apprentissage et impacts sur la planification

Caractéristiques de l'apprentissage selon le modèle cognitiviste (synthèse de divers auteurs)	Impacts sur la planification de l'enseignement	Objets de planification et informations nécessaires	Phases de la planification
10. Les experts se distinguent des novices par la qualité de leur réseau de connaissances et par l'automatisation des procédures. (Beau Fly Jones)	**1.** Planifier des moments d'intégration des apprentissages et d'organisation de l'information.	Intégration des apprentissages (objet)	Micro
11. Le traitement adéquat de l'information implique l'enregistrement de l'information dans la mémoire à long terme, mais aussi son rappel adéquat. (Gagné)	**1.** L'élaboration et l'organisation par l'enseignement des informations en mémoire à long terme jouent un rôle majeur dans le rappel. **2.** Favoriser des moments d'intégration et d'utilisation des connaissances acquises par l'enseignement.	Le rappel (objet)	Micro

10.4 Les opérations cognitives de l'enseignant quand il planifie

L'enseignement est une activité professionnelle qui demande un haut niveau de compétence, qui se traduit entre autres par la capacité de l'enseignant et de l'enseignante à décider des interventions pédagogiques susceptibles d'avoir un effet positif sur l'apprentissage des élèves. Cette capacité repose à la fois sur des connaissances (de la discipline, des principes de la psychopédagogie), sur des habiletés intellectuelles (prévoir, observer, inférer, formuler des hypothèses, évaluer, etc.), et sur des valeurs (honnêteté, intégrité, détermination, etc.).

Comme l'enseignement est un processus essentiellement interactif, l'enseignant et l'enseignante sont appelés à ajuster leurs stratégies à une situation en évolution constante, ce qui nécessite de leur part finesse d'observation, profondeur d'analyse et originalité de solution.

La qualité de l'enseignement est tributaire de la qualité de la réflexion que l'enseignant mène sur son propre enseignement. Des recherches récentes ont identifié l'existence d'un lien entre la pensée de l'enseignant et la performance des élèves. Les enseignants et enseignantes efficaces se distinguent entre autres par leur capacité d'empathie, leur aptitude à réfléchir sur leur expérience et à intervenir en accord avec leurs valeurs. Ils sont portés à modifier leurs pratiques d'enseignement lorsqu'ils font face à des problèmes, à varier leurs stratégies d'enseignement, à susciter chez les élèves des comportements intellectuels de haut niveau, à donner plus de feed-back positifs aux élèves, et à former des élèves à la fois plus productifs et mieux engagés à l'égard de leur travail scolaire.

Il est heureux qu'aujourd'hui, sous l'influence du courant cognitiviste, l'on s'intéresse de plus en plus à la démarche de pensée de l'enseignant en train d'exercer son métier. L'enseignement est moins vu comme un ensemble de comportements que doit exécuter un enseignant que comme une activité faisant appel à des opérations intellectuelles complexes, qui somme toute sont de même nature que celles que sollicite l'apprentissage chez l'élève. Si apprendre, c'est penser, qu'en est-il d'enseigner?

Si l'enseignement peut être conceptualisé comme un système de tâches articulées autour des phases de la relation pédagogique (phase préactive, phase interactive et phase postactive), l'exécution de ces tâches est consécutive à une activité cognitive très élaborée. Pour rendre compte de cette activité cognitive de l'enseignant, Arthur Costa a eu l'idée de s'interroger sur la nature des opérations intellectuelles commandées par chacune des phases de la relation pédagogique. Voici la liste des opérations qu'il associe aux phases préactive et postactive; ces opérations sont exécutées par l'enseignant aux deux moments de la planification : macro et micro.

Phase préactive

1. Formuler des relations entre la leçon et un objectif à long terme.
2. Prédire les apprentissages que réaliseront les élèves à la suite d'une leçon.
3. Entrevoir, décrire et structurer une stratégie d'enseignement qui inclut :
   - le contenu;
   - le déroulement dans le temps;
   - une organisation didactique;
   - des séquences d'activités d'apprentissage;
   - un répertoire de comportements d'enseignement;
   - du matériel didactique.
4. Recueillir des faits sur les apprentissages antérieurs et les capacités des élèves.
5. Démontrer une compréhension conceptuelle du contenu.
6. Élaborer une méthode d'évaluation des objectifs.

Phase postactive

1. Se rappeler de faits concernant les comportements des élèves durant un cours.
2. Se rappeler des faits concernant les comportements d'enseignement durant un cours.
3. Faire des comparaisons entre les buts projetés et les résultats obtenus.
4. Faire des comparaisons entre les stratégies projetées et les stratégies utilisées.
5. Fournir des explications quant aux raisons pour lesquelles les objectifs ont été ou non atteints.
6. Démontrer un lieu interne de contrôle de ses actions.
7. Auto-évaluer ses propres actions.
8. Prédire des différences dans les apprentissages en fonction de l'utilisation d'autres stratégies.

9. Planifier un cours à partir des principes issus de l'analyse du cours précédent.

10. Chercher de l'aide et du feed-back.

Il est intéressant de noter que cette liste coïncide de très près avec les éléments que l'on retrouve dans certaines des typologies d'habiletés intellectuelles les plus couramment utilisées (Marzano 1988, Palkiewicz 1986, 1989).

10.5 Un modèle intégrateur de la planification de l'enseignement

La planification est une procédure systématique et dynamique reliée aux trois phases de l'enseignement, mais se situe principalement dans la phase préactive. L'enseignant doit constamment prendre des décisions sur la façon d'intervenir avec son groupe d'élèves. Notre modèle propose deux moments de planification: macro et micro.

La planification macro se situe au moment où l'enseignant organise de façon générale l'ensemble d'un cours, tandis que la planification micro se rattache à une séquence d'enseignement/apprentissage d'une partie d'un cours. Lors de l'exécution de la planification, l'enseignant devra bien sûr apporter des ajustements à ces deux planifications pour tenir compte de l'évolution de son groupe d'élèves.

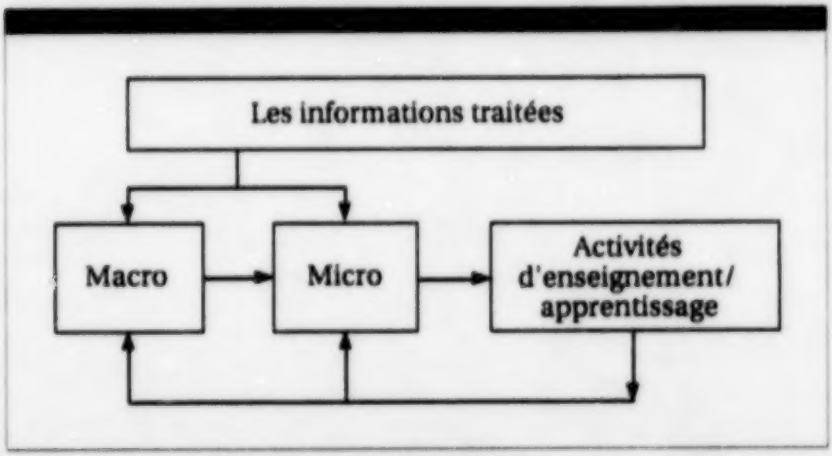


Figure 10.4 Niveaux de planification

Dans sa démarche de planification, l'enseignant traite des informations de différente nature et prend des décisions visant l'atteinte d'objectifs d'apprentissage. L'enseignant est à la fois l'architecte, l'ingénieur et l'exécutant de l'enseignement; il doit constamment traiter les informations reliées aux phases préactive, interactive et postactive de l'enseignement pour le guider dans le choix et l'organisation des contenus et des activités d'enseignement—apprentissage qu'il propose à ses élèves.

Le modèle que nous proposons diffère des modèles antérieurement utilisés dans le sens qu'il est davantage centré sur l'apprenant plutôt que sur l'enseignant. Il

veut mettre en relief les caractéristiques de l'apprenant pour mieux en tenir compte dans les activités éducatives que l'enseignant mettra en oeuvre. Les trois tableaux qui suivent veulent schématiser de façon pratique, le modèle que nous proposons.

Le processus de planification est présenté sous la forme d'intrants/extrants. Les objets de planification sont les intrants ou informations que l'enseignant traite pour prendre des décisions (extrants) à propos de la situation d'enseignement qu'il a à gérer.

L'ensemble de la démarche de planification se fait en trois étapes : les représentations de l'enseignant, la planification macro et la planification micro.

Première étape : les représentations de l'enseignant

Avant même de procéder à la planification, l'enseignant doit rechercher ou mettre à jour des informations reliées au contenu, aux élèves, à sa façon de percevoir, de concevoir et d'exécuter sa tâche d'enseignant et, enfin, au contexte. Toutes ces informations sont soit de nature factuelle, soit perceptuelle ou conceptuelle.

Tableau 10.2
Représentations de l'enseignant

Informations reliées aux variables suivantes :	Faits	Perceptions	Conceptions explicites
Contenu Programme • État • Cahier Employeurs (Facultatif) Discipline Cours			
Élèves Nombre et nature du groupe Caractéristiques : • besoins • habiletés • préalables Difficultés anticipées			
Enseignant Représentation • enseignement • apprentissage Routines Expériences antérieures			
Contexte Contraintes physiques départementales, etc. Temps Lieux			

Le tableau (10.2) présente l'ensemble de ces informations.

1. Les informations reliées au contenu :

- À quel programme d'études appartient ce cours?
- Quelle est sa séquence dans le programme?
- Est-ce le seul cours de cette discipline ou fait-il partie d'une séquence de la même discipline?
- Quel est le contenu général de ce cours (cahiers de l'enseignement collégial)?
- Suis-je familier avec tous les aspects du contenu?
- Quel est l'apport de ce cours à la formation de l'élève?
- Quelles sont les attentes des employeurs? (information facultative)

2. Les informations reliées aux élèves :

- Quel est le nombre d'élèves dans ce groupe?
- Quelle est la nature du groupe (homogène, âge, etc.)?
- Quelles sont leurs caractéristiques :
  - attentes,
  - besoins,
  - préalables de contenu ou d'habiletés,
  - difficultés anticipées.

3. Les informations reliées à l'enseignant lui-même :

- Quel enseignant suis-je maintenant?
- Quelles sont mes croyances, perceptions et conceptions et les représentations subséquentes que je me fais de l'apprentissage, de l'enseignement, de l'élève, de l'enseignant?
- Quel est mon niveau de motivation et d'engagement?
- Quelles sont mes forces et faiblesses sur le plan disciplinaire et psychopédagogique?
- Quelles sont les routines que je possède bien?

4. Les informations reliées au contexte :

- Quelles ressources me sont disponibles?
  - collègues,
  - références et matériel didactique disponible,
  - équipements et services,
  - les lieux physiques et l'horaire.
- Quel est le temps alloué pour ce cours?
- Quelles sont les politiques institutionnelles et départementales que je dois prendre en considération?

Avant d'entreprendre la première démarche de planification, l'enseignant tient compte de ces informations qui sont plus ou moins explicites. Suivant sa formation et son expérience, l'enseignant traite ces informations pour procéder à l'analyse, au choix et à l'organisation du contenu pour développer les compétences et les habiletés spécifiques au cours.

Deuxième étape : la planification macro

Le tableau 10.3 présente cette phase de la planification sous le titre "Planification macro".

Cette étape de la planification permet de dégager les compétences et habiletés à développer les grands blocs du cours et le temps estimé pour chacun, l'ordonnancement de ces blocs et les critères généraux qui permettront d'évaluer les apprentissages visés. Ces extrants sont habituellement accompagnés d'une note préliminaire qui permet de situer le cours dans le programme et d'indiquer la façon générale dont ce cours sera dispensé. En tenant compte des informations traitées durant la première étape et, à partir du contenu général, des habiletés et des ressources, l'enseignant décide des extrants indiqués précédemment.

Tableau 10.3
Planification macro

Intrants →	**Traitement : analyse critique, choix, organisation**		**Extrants**
	À partir de :		
	Contenu	Éléments globaux Organisation générale	Compétences Grands blocs du cours - vs - temps
	et		
	Habiletés	Intellectuelles fondamentales spécifiques à la discipline	Ordonnancement (schéma) Note préliminaire (Facultatif)
	Ressources didactiques	Références Équipement	
	Principe : plus c'est explicite, plus c'est efficace		
	Élèves	Méthodes Techniques	
	Apprentissage	Caractéristiques Préalables	Évaluation (critères globaux et nature)
	Stratégies d'enseignement	Routines Techniques	

1. **Le contenu**

- Les concepts et principes notionnels,
- les éléments globaux du contenu,
- l'organisation générale.

2. **Les habiletés**

- Les habiletés et processus reliés à la discipline,
- les procédures intellectuelles de traitement de l'information.

3. **Ressources didactiques**

- Références disponibles,
- notes de cours déjà utilisées,
- équipement,
- support audio-scripto-visuel.

La qualité des extrants exprimés durant cette étape sera fortement influencée par les représentations que se fait l'enseignant du processus d'apprentissage, des caractéristiques des élèves et de sa propre compétence dans l'exécution de ses routines et techniques d'enseignement. Nous postulons que plus ces représentations sont explicites, plus la planification devient efficace.

Notons qu'à cette étape de la planification, c'est la structure générale du cours qui est élaborée. Les grandes séquences sont identifiées sans définir la façon d'intervenir quoique déjà des hypothèses d'intervention peuvent surgir. Pour chacun des grands blocs dégagés à cette étape, l'enseignant procédera à une planification plus détaillée qui précisera l'ensemble des activités d'enseignement/apprentissage, c'est la planification "micro".

Troisième étape : la planification micro

Cette troisième étape de la planification vise à préciser les interventions éducatives de chaque bloc de cours identifié à l'étape précédente. Pour chacun de ces blocs, il s'agit de choisir, transformer, organiser et adapter différents éléments qui sont présentés dans le tableau 10.4 sous le titre "Planification micro".

Tableau 10.4
Planification micro

Intrants →	**Traitement : analyse critique, choix, organisation**	Principe : plus c'est explicite, plus c'est efficace	**Extrants**
	À partir de : • Processus d'apprentissage • Nature du contenu • Concepts possible • Compétences possibles • Stratégies d'enseignement et d'apprentissage (plus spécifiques à cette partie) • Élèves - préalables - motivation - méthodes • Liens aux autres blocs		• La ou les compétences • Concepts clés, procédures et contenus essentiels • Activités d'enseignement et d'apprentissage selon le processus d'apprentissage • Gestion de l'étude : tâches hors classe, consignes, méthodes, etc. • Durée • Matériel didactique et ressources • Activités d'évaluation formative et sommative
			Documents produits : • plan de cours détaillé ou • plan de leçon

Les éléments d'information qui sont traités proviennent d'une part des deux étapes précédentes et, d'autre part, d'éléments spécifiques à cette étape de la planification.

Pour chacun des blocs, l'enseignant doit traiter plus spécifiquement :

- le processus d'apprentissage,(activation, élaboration, composition)
- la nature du contenu : déclaratif, procédural, contextuel,
- Les concepts possibles,
- les compétences possibles,

- les stratégies d'enseignement/apprentissage propres à cette séquence,
- le lien avec les autres blocs du cours,
- les préalables du point de vue du contenu et des habiletés.

C'est ici que le principe voulant que *plus le traitement de ces intrants est explicite, plus c'est efficace* prend toute sa dimension. En tenant davantage compte de l'apprenant, de façon consciente et explicite, les actions éducatives risquent d'être plus efficaces. Le traitement de ces différentes informations permettra de mieux cerner la ou les compétences de ce bloc afin d'en dégager les objectifs terminaux et intermédiaires d'apprentissage. Il permettra de choisir et d'organiser les concepts clés, les procédures et contenus essentiels de ce bloc.

Une fois le "quoi" identifié, il s'agit de procéder au "comment". L'enseignant doit :

- choisir les activités et stratégies d'enseignement et d'apprentissage qui respectent le processus d'apprentissage selon la nature des connaissances à acquérir;
- prévoir les activités d'étude et la façon d'assurer le suivi (consignes, méthodes, etc.);
- estimer la durée du bloc à l'étude;
- choisir, développer, adapter le matériel didactique nécessaire à cette séquence d'apprentissage;
- choisir et développer les activités d'évaluation formative et sommative.

Cette dernière étape de la planification se présente sous la forme d'un plan de cours détaillé ou d'un plan de leçon. La mise en application de cette planification qui se situe dans la phase interactive permet d'y apporter des ajustements en fonction de l'évolution du groupe. Certains pourraient percevoir que ce modèle diffère peu du modèle traditionnel de planification connu sous le sigle "CODE". Même si les extrants de ce modèle diffèrent peu du modèle traditionnel, c'est la façon de les élaborer qui est fort différente.

Les quelques expérimentations partielles effectuées jusqu'à maintenant nous permettent de constater un virage très significatif de l'enseignant. D'une perception de la tâche centrée sur lui-même comme dispensateur de contenu, il devient de plus en plus préoccupé par la tâche de l'apprenant en recherchant des moyens qui respectent le processus d'apprentissage présenté dans les chapitres précédents.

Le tableau 10.5 présente l'ensemble du processus de planification élaboré dans ce chapitre, en faisant ressortir les objets traités (intrants) et les produits (extrants) de chacune des étapes et en indiquant que les extrants d'une étape font partie des intrants de l'étape subséquente.

Pour mieux saisir l'ensemble du processus, et le traitement des informations conduisant aux décisions à prendre durant la démarche de planification, les trois étapes détaillées de la planification sont présentées dans le tableau synthèse 10.6.

Ces deux derniers tableaux (10.5 et 10.6) nous indiquent les dimensions systématique et dynamique du processus de planification, par la description des informations et leur traitement dans chacune des trois étapes successives.

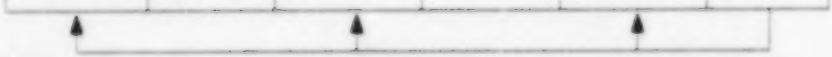
Tableau 10.5
Modèle intégrateur de la planification de l'enseignement

Les représentations de l'enseignant		La planification macro		La planification micro	
Intrants	**Extrants**	**Intrants**	**Extrants**	**Intrants**	**Extrants**
Traitement d'informations concernant : • le contenu • les élèves • l'enseignant • le contexte	Faits Perceptions Conceptions explicites	Traitement d'informations concernant : • les extrants de l'étape précédente • le contenu • les habiletés • les ressources • l'apprentissage • les élèves • l'enseignement	Compétences générales Grands titres du contenu et leur ordonnancement Rôle du cours Objets d'évaluation	Traitement d'informations concernant : • Extrants de l'étape précédente • Processus d'apprentissage • Compétences visées • Contenu • Enseignement • Élèves • Lien entre les grands titres	Plan de leçon détaillé accompagné des outils d'enseignement/apprentissage et d'évaluation

De plus, ces tableaux mettent en évidence la boucle de rétroaction venant alimenter les objets de traitement lors d'une planification ultérieure ou les correctifs à apporter à sa planification de ses semaines d'enseignement ultérieures sous l'angle des activités d'enseignement et d'apprentissage.

Tableau 10.5
Modèle intégrateur de la planification de l'enseignement

Les représentations de l'enseignant		La planification macro		La planification micro	
Intrants	**Extrants**	**Intrants**	**Extrants**	**Intrants**	**Extrants**
Traitement d'informations concernant : • le contenu • les élèves • l'enseignant • le contexte	Faits Perceptions Conceptions explicites	Traitement d'informations concernant : • les extrants de l'étape précédente • le contenu • les habiletés • les ressources • l'apprentissage • les élèves • l'enseignement	Compétences générales Grands titres du contenu et leur ordonnancement Rôle du cours Objets d'évaluation	Traitement d'informations concernant : • Extrants de l'étape précédente • Processus d'apprentissage • Compétences visées • Contenu • Enseignement • Élèves • Lien entre les grands titres	Plan de leçon détaillé accompagné des outils d'enseignement/apprentissage et d'évaluation



De plus, ces tableaux mettent en évidence la boucle de rétroaction venant alimenter les objets de traitement lors d'une planification ultérieure ou les correctifs à apporter à sa planification de ses semaines d'enseignement ultérieures sous l'angle des activités d'enseignement et d'apprentissage.

Tableau 10.6
La planification de l'enseignement - Vue d'ensemble

Conclusion

Ce chapitre sur la planification de l'enseignement constitue un premier pas dans notre travail d'élaboration d'un modèle de planification cognitiviste de l'enseignement. En ce sens, il s'inscrit dans les préoccupations actuelles de plusieurs chercheurs américains (Merrill, Tennyson, à titre d'exemple) à propos de la planification. Tennyson (1990) propose de renouveler la planification de l'enseignement en tenant compte des systèmes de mémoire ainsi que des processus d'acquisition et d'utilisation des connaissances. Il suggère de faire des liens explicites entre les éléments et le choix des stratégies d'enseignement.

L'originalité de notre proposition consiste, on le voit bien, à tenir compte à la fois de divers moments de la planification en suggérant deux niveaux de planification. En cela, nous tenons compte partiellement des observations de Yinger. De plus, nous fondons le choix des stratégies d'apprentissage à la fois sur les types de connaissances et sur les éléments clés du processus d'apprentissage des élèves.

Comme signalé au début de ce chapitre, nos efforts pour intégrer apprentissage et planification en sont à leurs premiers pas. Des travaux systématiques devraient être menés pour mieux décrire ensuite les démarches conduisant à une planification de l'enseignement qui vise des apprentissages efficaces et des prises de décision appropriées en phases interactive et postactive de l'enseignement.

Glossaire

(...) Because
of the nature
of cognitive psychology,
it is not always clear whether
each term refers
to a separate structure or process,
or different terms refer
to the same process.

Ellen D. Gagné

Apprentissage : Processus actif, constructif, cumulatif qui se produit lorsque l'apprenant traite activement l'information nouvelle, modifiant ainsi sa structure cognitive. L'information peut provenir de l'extérieur de la personne qui apprend ou de sa propre mémoire à long terme. (Pôle de l'Est, septembre 1989)

Attention : Orientation mentale sélective comportant un accroissement d'efficience dans un certain mode d'activité, avec inhibition des activités concurrentes. (Piéron, p. 34)

L'attention sélective (ou dirigée) est l'habileté à orienter ses ressources mentales vers un message en éliminant les messages simultanés non pertinents. (Fortin et Rousseau, 1989, p. 70)

L'attention partagée est l'habileté à diviser ses ressources mentales entre plusieurs messages simultanés. (id.)

Attributions causales (théorie de l'attribution) : Raisons que quelqu'un avance pour expliquer les réussites et les échecs (les siens ou ceux des autres). Elles jouent un rôle important dans la motivation.

Il y a quatre grandes classes de causes: le talent ou l'habileté, la chance, l'effort et la difficulté de la tâche. (Gagné, E., 1985, p. 306)

Cognition : "L'ensemble des activités et des processus internes inhérents à l'acquisition des connaissances, à l'information, à la mémoire, à la pensée, à la créativité, à la perception ainsi qu'à la compréhension et à la résolution de problèmes". (Legendre, 1988, p. 104)

Cognitivisme : Mouvement (courant de pensée) interdisciplinaire d'études et de recherches, concerné à divers titres (biologistes, neurologues, psychologues, cybernéticiens, éducateurs et autres) par le développement de la pensée et les processus d'acquisition et d'utilisation de la connaissance.

Concept : Processus multidimensionnel d'organisation des informations par le cerveau humain. On parle de concept spontané dans le cas du concept fonctionnel élaboré par l'expérience humaine et de concept scientifique lorsqu'il s'agit du concept théorique élaboré par la recherche scientifique.

Au-delà du processus, le concept peut être défini comme l'ensemble des règles de décision qui déterminent si un mot peut ou non être appliqué à une réalité.

Les concepts sont des classes, des catégories d'objets, de phénomènes, des constructions humaines, arbitraires et marquées au sceau de chaque culture. Réf.: Brunner, Vygotsky, Hunt et Smith.

Connaissances (types de...) : a) **connaissance déclarative** : "c'est la connaissance de ce qu'est une chose." (Le "What".) (Gagné, E., 1985, p. 49).

"Ce sont tous les faits, généralisations et théories emmagasinés dans la mémoire à long terme." (Gagné, E., 1985, p. 72).

"Ce sont aussi tous les événements personnels qu'une personne a expérimentés ainsi que tout ce qu'elle aime et tout ce qu'elle n'aime pas." (id.)

Elle est représentée sous forme de propositions ou de réseaux de propositions.

b) **connaissance procédurale** : "c'est la connaissance du comment faire quelque chose." (Le "How".) (Gagné, E.,1985, p. 49). Elle est représentée sous forme de productions ou de systèmes de productions.

Elle fait appel à deux types de procédures, soit les procédures de reconnaissance de modèles et celles de séquence d'actions.

c) **connaissance contextuelle** (ou connaissance conditionnelle) : c'est la connaissance du "quand" et du "pourquoi". (Le "When" et le "Why".)

C'est la connaissance qui détermine "si l'usage d'une action ou d'un processus est adéquat". (Marzano, 1988, p. 142).

Elle utilise les mêmes types de procédures que la connaissance procédurale. C'est en fait, une forme spécialisée de la connaissance procédurale.

Enseignement : Système de tâches qui peut se développer, s'enrichir, s'élaborer graduellement. Les tâches dont il est question sont celles liées aux trois phases de l'enseignement, soit la préparation (phase préactive), l'interaction professeur-élève (phase interactive) et l'évaluation (phase postactive).

Ce système vise l'établissement de la **relation pédagogique**. Cette relation découle de la présence des 3 relations suivantes : la relation didactique (professeur-discipline), la relation de médiation (professeur-élève) et la relation d'apprentissage ou d'étude (élève-discipline).

Ce système de tâches s'exerce à l'intérieur d'un temps défini et de plusieurs niveaux d'environnement (de celui des valeurs de la société à celui de la température de la classe).

Réf.: Jackson, Saint-Onge et autres.

Image : Forme de représentation de la connaissance qui conserve, comme des dimensions continues, quelques-uns des attributs physiques de ce qui est représenté. (Gagné, E.D., 1985, p. 56)

Information : Action de communiquer quelque chose à quelqu'un. L'information c'est également "quelque chose" qu'on communique, le message.

L'information est ce qui organise et dirige le flux de la matière-énergie, ce qui permet les échanges à l'intérieur des systèmes et entre les systèmes. (Anthony Wilden)

L'information n'est ni la masse ni l'énergie, l'information est l'information. (Norbert Wiener)

C'est un concept du même ordre que ceux de symétrie, de contraste, de conformité, de congruence, d'homologie. Bateson définit l'information comme "une différence qui fait une différence". Or, une différence n'est ni une chose ni un événement: une feuille de papier est différente de la machine à écrire sur laquelle elle repose; ces objets présentent des différences de texture, de forme, de poids, etc. Mais ces différences ne sont pas localisables; elles ne sont ni dans le papier, ni dans la machine à écrire, ni dans l'espace qui les sépare.

Intelligence :

Elle peut être vue comme la capacité d'apprendre de son expérience et la capacité de s'adapter à son environnement.

L'intelligence pratique (ou en contexte) peut se définir comme une activité mentale impliquée dans un processus d'adaptation intentionnelle afin de façonner et de sélectionner les éléments de l'environnement propices à sa survie. (Sternberg, 1986)

Mémoire à court terme ou mémoire de travail :

La mémoire à court terme désigne un ensemble de processus qui permettent de maintenir active l'information nécessaire à l'exécution des activités cognitives courantes. (Fortin et Rousseau, 1989, p. 141)

Elle correspond en gros à la "conscience". Le contenu de notre mémoire à court terme, c'est ce qui est conscient à un moment donné.

Elle est appelée mémoire à court terme parce que l'information y demeure, s'il n'y a pas rappel, une dizaine de secondes. Elle contient peu d'informations à la fois (faible capacité).

On l'appelle aussi mémoire de travail, car sa fonction est de traiter et de transformer (coder) l'information avant de l'emmagasiner dans la mémoire à long terme.

C'est le lieu où l'apprentissage se passe. (Gagné, E.D., 1985, p. 10)

Mémoire à long terme :

Tout ce qui est appris fait partie de la mémoire à long terme. (Fortin et Rousseau, 1989, *p.* 183)

C'est là que l'information est conservée sous formes de propositions, de productions, de schemata et d'images. Elle peut recevoir une très grande quantité d'informations et les conserver longtemps. (Gagné, 1985, p. 10 et 11)

Deux processus importants y sont associés, il s'agit de l'encodage qui permet d'y classer les informations et de la récupération qui permet de les recouvrer. (Fortin et Rousseau, 1989, p. 183)

Mémoire sensorielle registre d'information sensorielle :

Système mnémonique qui conserve une image assez complète et ou précise du monde telle que captée par le système sensoriel. (Lindsay et Norman, 1980, p. 305) Il s'agit des représentations ou des images qui suivent immédiatement la perception du stimulus et dont les durées sont très brèves. (Fortin et Rousseau, 1989, p. 37)

Elle conserve l'information en provenance des sens dans le système nerveux central pendant un très bref moment (0.1 à 0.5 s) avant d'en acheminer une toute petite portion dans la mémoire à court terme. (Gagné, E., 1985, p. 9 et 10)

Chaque sens possède sa mémoire sensorielle.

Métacognition :

Action d'être attentif à notre propre pensée au moment où nous exécutons des tâches spécifiques et en utilisant cette conscience pour contrôler ce que nous sommes en train de faire. (Marzano, 1988, p. 9)

Elle réfère à la connaissance de ses propres processus et produits cognitifs. (Marzano citant Flavell, 1988, p. 9)

Elle consiste dans l'auto-connaissance consciente et l'auto- régulation volontaire de l'entreprise intellectuelle. (Palkiewicz, 1986, p. 18)

C'est une caractéristique des apprenants efficaces.

Motivation :

La motivation est ce qui donne une direction et de l'intensité à un comportement. Pour les cognitivistes, l'action de l'environnement est toujours médiatisée par la représentation que s'en font les individus. Ce qui pousse les individus à l'action, ce sont moins les stimuli en tant que tels que l'interprétation qui en est donnée. Dans cette optique, les stimuli n'ont pas pour propriété de provoquer le comportement, mais plutôt de susciter des représentations internes, lesquelles vont initier le comportement. Parmi les représentations qui semblent jouer un rôle important dans la motivation, mentionnons: (1) les pensées conflictuelles; (2) les attributions de causalité en regard de ce qui a conduit au succès dans le passé; (3) les émotions; (4) les attentes par rapport au succès; (5) le souvenir de ce que d'autres ont fait dans des circonstances similaires. (Gagné, E.D., 1985)

Motivation intrinsèque continue l'apprentissage :

Ensemble dynamique, médiatisé de façon interne, de processus métacognitif, cognitif et affectif qui peuvent influencer la tendance à d'un élève d'entrer en contact, de s'engager de fournir l'effort et de persister dans les tâches d'apprentissage sur une base continu etautodirigée. (McCombs, 1984)

Pensée :

D'une part, c'est le phénomène mental dans lequel des opérations cognitives et métacognitives produisent différents niveaux de connaissance selon certaines conditions et dispositions.
(Le "Thinking".) (Palkiewicz, 1986, p. 2)

Et d'autre part, c'est le produit de l'apprentissage.
(Le "Thought".) (Voir Legendre, 1988, p. 36)

Pensée critique : Une pensée raisonnable, réfléchie qui a pour objet de décider de ce qu'il faut croire ou faire. (Marzano, 1988, p. 18)

La pensée critique utilise des dispositions et des habiletés spécifiques telle l'analyse soigneuse des arguments, considère plusieurs points de vue et recherche des conclusions solides. (Marzano, 1988, p. 143)

Pensée créative : La créativité peut être vue comme la capacité de former de nouvelles combinaisons d'idées pour obtenir des résultats originaux et aussi pertinents selon les critères du domaine considéré. (Marzano, 1988, p. 24 et 146)

Préalables : Ensemble des connaissances (déclaratives et procédurales), des attitudes et des procédures (méthodes de travail) nécessaires à l'apprentissage et sur lequel la construction d'un nouveau savoir doit s'asseoir.

Il est important d'associer cette notion de préalable à celle des représentations des élèves ou, selon Jonnaert, à celle de préacquis cognitif qu'il définit comme tout ce que l'élève croit savoir à propos d'une notion pour laquelle il n'a pas encore vécu d'apprentissage systématique.

Productions : Formes sous lesquelles on se représente les connaissances procédurales.

Règles d'exécution fondées sur la relation condition-action. (Guy, Pôle de l'Est, février 89 et Gagné, E.D. 1985)

Elles contiennent une partie conditionnelle (le "if") qui effectue la reconnaissance de modèles et une partie action (le "then") qui déclenche une séquence d'actions. (Phye et Andre, p. 190) Ces productions peuvent être organisées en systèmes. (Phye et Andre, 1986)

Propositions : Formes sous lesquelles on se représente les connaissances déclaratives. Elles correspondent en gros à une idée.

La proposition est la plus petite unité par laquelle une signification peut être traduite. (Fortin et Rousseau, 1989, p. 391)

Elle est composée d'une relation (prédicat) et d'un ensemble (au moins deux) de termes (arguments).

Ces propositions sont organisées en réseaux.

Psychologie cognitive : Branche de la psychologie qui, "orientée sur le traitement de l'information, perçoit la cognition comme une séquence des processus suivants: 1. collecte d'informations; 2. stockage; 3. interprétation; 4. compréhension." (Legendre, 1988, p. 104)

Étude des "événements" mentaux chez les apprenants et les enseignants en situation scolaire." (Gagné, E.D., 1985, p. 4)

"L'approche du traitement de l'information, dont la principale caractéristique est de considérer les processus mentaux comme une succession d'étapes, constitue la perspective majeure en psychologie cognitive." (Fortin et Rousseau, 1989, p. 4)

Reconnaissance de modèles : Type de procédures, utilisées dans l'acquisition et l'utilisation de la connaissance procédurale qui consiste dans l'habileté à reconnaître et à classifier les modèles (patterns) dans les stimuli externes et internes proposés. Elle est étroitement liée aux procédures de type "séquence d'actions".

Représentation : Façon dont l'information est emmagasinée et organisée en mémoire. Elle constitue une sorte de préacquis cognitif qui influence la nouvelle information.

Routines : Procédures établies dont la fonction principale est de contrôler et de coordonner des séquences de comportements. (Charlier, 1989, p. 26)

Emboîtements automatisés de conduites, appliqués dans certaines classes de situations. (id., p. 111)

Schema (schemata) : Structure de connaissances d'un niveau supérieur qui gère le comportement dans un domaine ou une activité particulière, fournissant une large structure abstraite dans laquelle un exemplaire peut être placé. Ces structures de connaissances spécifient les principaux éléments d'un domaine donné et incluent les mécanismes qui conduisent le processus de génération et qui mènent aux résultats qui sont structurés selon les conventions admises par les experts de ce domaine. (Anderson, J.R., 1983, p. 262)

Fondamentalement, les schemata (pluriel de schema) sont les matériaux de construction (building blocks) de la cognition. La connaissance est emmagasinée en unités (modules). Ces unités, on les appelle schemata. Emboîtés les uns dans les autres, ces schemata contiennent la connaissance et l'information sur comment utiliser la connaissance.

Les schemata sont des structures de données qui représentent les concepts génériques mémorisés. (Rumelhart, 1990, p. 32 et 33)

Séquence d'actions : Ensemble de procédures ordonnées, utilisées dans l'acquisition et l'utilisation de la connaissance procédurale, qui consiste dans l'habileté à exécuter une série d'actions découlant de la reconnaissance de modèles.

Structure cognitive : "Organisation mentale dynamique des idées, des connaissances, des habiletés, et de la réalité d'une personne lui servant à interpréter sa propre existence et celle de son environnement, et lui permettant également d'acquérir et d'évaluer de nouveaux matériaux." (Legendre, 1988, p. 527) C'est le système neuronal. C'est l'appareillage qui a pour fonction de gérer tous les liens entre les instances de traitement. Elle réfère autant aux produits de l'apprentissage (les connaissances) qu'aux processus. (Palkiewicz, novembre 1989)

Elle est constituée de la structure de signification (ou structure de connaissances) et de la structure d'opérations. (Pôle de l'Est, novembre 1989)

Les trois (3) caractéristiques de la structure cognitive: 1) Un système de catégories; 2) Des ensembles de règles destinés à situer les objets et les événements dans des catégories déterminées; 3) Un réseau de relations entre les catégories elles-mêmes. (Smith, 1979, p. 14)

Traitement de l'information : L'approche du traitement de l'information repose sur le postulat que les processus mentaux s'exécutent selon les étapes successives et indépendantes de traitement. Ces étapes, qui ne sont pas séquentielles ni rigides, consistent dans l'enregistrement, la manipulation et la représentation de l'information grâce à un système de mémoires ayant des caractéristiques propres.

Bibliographie

AMES, Carole; AMES, Russell. Research on Motivation *in Education, vol. 2, The Classroom Milieu*. Toronto : Academic Press; 1985.

ANDERSON, J. R. *The Architecture of Cognition*. Cambrigde, Mass. : Harward University Press; 1983.

BAIRD, L. L.; WHITE, R. T. *Promoting Self-control of Learning*. Instructional Science; 1982; 11: 227-247.

BANDURA, A. *Self-Efficacy Mechanism in Human Agency*. American Psychologist; 1982; 33 : 344-358.

BANDURA, A.; SCHUNK, D. H. *Cultivating Competence, Self-efficacy and Intrinsic Interest Through Proximal Self-motivation*. Journal of Personality and Social Psychology; 1981; 41 : 586-598.

BERLINER, D. C. *In Pursuit of Expert Pedagogue*. Educational Researcher; 1986, April; 15(7) : 5-13.

BEYER, Barry, K. *Developing a Thinking Skills Program*. Boston : Allynand Bacon; 1985.

BEYER, Barry K. *Practical Strategies For The Teaching of Thinking*. Boston : Allyn and Bacon; 1987.

BLOOM, Benjamin. *Taxonomy of Educational Objectives, Handbook I : Cognitive Domain*. New York : Longman; 1977.

BLOUIN, Yves. *La réussite en mathématiques au collégial*. Sainte-Foy : Cégep F.X. Garneau; 1985.

BOFFARD-BOUCHARD, Thérèse; VEZEAU, Carole. *Pertinence en éducation d'un modèle de la prise en charge par un individu de son fonctionnement cognitif*, de la revue Tirés à part; Cégep Bois-de-Boulogne 1987; septembre : 4-10.

BORKO, Shavelson. *Teacher Decision Making*. Jones, B. F. *Dimensions of Thinking and Cognitive Instruction*. Hillsdale N.J. : L. Idol. Lea; 1990 : 311-346.

BORKO, H.; NILES, J. A. *Description of Teacher Planning : Ideas for Teachers and Researchers.* KOEHLER, V. *Educator's Handbook : A Research Perspective.* New-Yor : Longman; 1986.

BOWER, James W.; HILGARD, Ernest J. *Theories of Learning.* New York : Prentice-Hall; 1981.

BRANSFORD, J. D.; STEIN, B.S. *The IDEAL.* Problem Solver. 1984 : MARZANO, Robert. *Dimensions of Thinking.* Alexandria, VA : The Association for Supervision and Curriculum Development; 1988 : 47.

BROPHY, Jere. *Synthesis of Research on Strategies for Motivating Students to Learn.* Educational Leadership; 1987; 45(2) : 40-48.

BROWN, A. L.; CAMPIONE, J. C.; DAY, J.D. *Learning to Learn : on Training Students to Learn from Texts.* Educational Researcher; 1981; 10(2) : 14-21.

CAREY, Suzan. *Cognitive Science and Science Education.* American Psychologist; 1986; 41(10) : 1123-1130.

CHAPMAN, W. A *Context for Career Decision Making.* McCOMBS, Barbara. Educational Psychologist; 1984; 19(4) : 199-218.

CHARLIER, Évelyne. *Planifier un cours, c'est prendre des décisions.* Bruxelles : De Boeck, Pédagogies en développement; 1989.

CLARK, C. M.; PETERSON, P. L. *Teachers Thought Processes.* WITTROCK, M.C. *Handbook of Research on Teaching,* 3ième éd. New York : Macmillan : 255-296.

CLARK, C. M.; YINGER, R. J. *Teacher Planning.* CALDERHEAAD, J. *Exploring Teachers'Thinking.* London : Cassell; 1987 : 84-103.

CLARK, Christofer M.; PETERSON, Pénélope L. *Teachers'Thought Processes.* WITTROCK, M.C. *Handbook of research on teaching.* 1986 : 255-296.

CLIFFORD, M. M. *Thoughts on a Theory of Constructive Failure.* McCOMBS, Barbara. Educational Psychologist, 1984; 19-(4) : 199-218.

CORNO, L.; EDELSTEIN, M. *Information Processing Models.* DUNKIN, Michael J. *The International Encyclopedia of Teaching and Teacher Education.* New York : Pergamon Press; 1987 : 40-49.

CORNO, L.; MANDINACH, E. B. *The Role of Cognitive Engagement in Classroom Learning and Motivation.* Educational Psychologist; 1983; 18 : 88-108.

COSTA, Arthur L. *Toward a Model of Human Intellectual Functioning.* COSTA, Arthur L. *Developing Minds : A Resource Book for Teaching Thinking.* Alexandria, VA : Association for Supervision and Curriculum Development; 1985b.

COSTA, Arthur L.; LOWERY, Laurence F. *Techniques for Teaching Thinking.* Pacific Grove,CA : Midwest Publications; 1989.

COSTA Arthur L. *Developing Minds, A Resource Book for Teaching Thinking.* Roseville, California : Association for Supervision and Curriculum Development; 1985a; ISBN : 0-87120-131-3.

CYERT, R. M. *Problem Solving and Educational Policy.* MARZANO, Robert. *Dimensions of Thinking.* Alexandria, VA : The Association for supervision and Curriculum Developement; 1988 : 46.

DANSEREAU, D. F. *The Development of a Learning Strategies Curriculum.* McCOMBS, Barbara. Educational Psychologist; 1984; 19(4) : 199-218.

DECI, E. L.; RYAN R. M. *The Empirical Exploration of Intrinsic Motivational Processes.* McCOMBS,Barbara; 1984.

DERSHIMER, Morine G. Teacher Plan and Classroom Reality : the South Bay Study : part 4 (*Research series n° 60*). Michigan : Michigan state University, Institute for Research on teaching; 1979.

DONALD, J. G. *Knowledge Structures : Methods for Exploring Course Content.* Journal of Higher Education; 1983; 54 : 31-41.

DONNAY, J.; CHARLIER, É. *Comprendre des situations de formation, Formation de formateur à l'analyse.* Bruxelles : Pédagogie en développement, De Boeck; 1990.

DROSS, Rémy. *Le genre humain, "Penser, classer".* Paris : Seuil; 1988.

DUBÉ, Louis. *Psychologie de l'apprentissage.* Québec : Presses de l'Université du Québec; 1986.

DUNKIN, Michael J. *The International Encyclopedia of Teaching and Teacher Education.* Toronto : Pergamon Press; 1987.

FENSTERMAKER, Gary D. *Philosophy of Research on Teaching.* WITTROCK, Merlin C. *Handbook of Research on Teaching.* 3ième ed. : Macmillan Publishing Company; 1986.

FEUERSTEIN, R. *Instrumental Enrichment.* Baltimore : University Park Press; 1980.

FLAVELL, J. H. *Metacognition and Cognitive Monitoring : a New Area of Cognitive-Development Inquiry.* American Psychologist; 1982; 34 : 906-911.

FORTIN, Claudette; ROUSSEAU, Robert. *Psychologie cognitive, une approche de traitement de l'information.* Québec : Télé-université, Presses de l'Université du Québec; 1989.

FRENETTE, Normand; DAVESNE, Denis; LAROUCHE, Christine. *L'enseignement efficace : en vue de la formation continue des enseignants* : Institut d'études pédagogiques de l'Ontario; 1988.

GAGNÉ, Ellen D. *The Cognitive Psychology of School Learning.* Boston : Little, Brown and Company; 1985.

GAGNÉ, R. M.; BRIGGS, L. J. *Principles of Instructional Design.* MARZANO, Robert J. et al. *Dimensions of Thinking, a Framework for Curriculum and Instruction.* Alexandria, VA : The Association for Supervision and Curriculum Development; 1988 : 37-42.

GAGNÉ, Robert M. *The Conditions of Learning.* New York : Holt, Rinehart and Winston; 1977.

GAGNON, Claude. *La formation fondamentale et l'enseignement technique.* Thetford-Mines : Cégep de la région de l'Amiante; 1990

GIORDAN, André; DE VECCHI, Gérard. *Les origines du savoir.* Neuchâtel-Paris : Delachaux & Niestlé; 1987.

GLASER, Robert; BASSOK, Miriam. *Learning Theory and the Study of Instruction.* Annual Review of Psychology; 1989; 40 : 631-666.

GUSKEY, Thomas R. *Improving Student Learning in College Classrooms.* Springfield; 1988.

HARTER, S. A. *New Self-report Scale of Intrinsic Versus Extrinsic Orientation in the Classroom : Motivational and Informational Components.* McCOMBS, Barbara. Educational Psychologist; 1984; 19(4) : 199-218.

HELMSTETTER, Shad. *Le pouvoir de la motivation intérieure.* Montréal : Édition Le Jour; 1989.

JACKSON, P. W. *Life in Classrooms.* New York : Holt, Rinehart & Winston; 1968.

JONES, Beau Fly et al. *Strategic Teaching and Learning : Cognitive Instruction in the Content Areas.* Alexandria, VA : Association for Supervision and Curriculum Development; 1987; ISBN : 0-87120-147-X.

JONES, Beau Fly; PIERCE, Jean; HUNTER, Barbara. *Teaching Students to Construct Graphic Representations.* Educational Leadership; 1988; 46(4) : 20-25.

JONNAERT, Philippe. *Conflits de savoirs et didactique.* Bruxelles : DeBoeck, Pédagogies en développement; 1986.

JONNAERT, Philippe. *Vers une typologie des techniques d'émergence des préacquis cognitifs.* Mesure et évaluation en éducation; 1987; 12(1) : 41-69.

KELLER, J. M. *Motivational Design of Instruction.* McCOMBS, Barbara. Educational Psychologist; 1984; 19(4) : 199-218.

KINTSCH, W.; VAN DIJK, T. A. *Toward a Model of Text Comprehension and Production.* Psychological Review; 1978; 85 : 363-394.

KNOWLES, Malcolm. *The Adult Learner : A Neglected Species.* Houston : Gulf Publishing Co.; 1977.

KOHLBERG, L. *Moral Stages and Moralization. Lickona, T. Moral Development and Behavior : Theory, Research and Social Issues.* New-York : Holt, Rinehart & Winston; 1976 : 2-15.

KRATHWOHL, Daid R. et al. *Taxonomy of Educational Objectives. Handbook 11 : Affective Domain.* New York : Longman; 1969.

LEGENDRE, Rénald. *Dictionnaire actuel de l'éducation.* Montréal : Larousse; 1988.

LEINHARDT, G.; GREENO, James G. *The cognitive Skill of Teaching.* Journal of Educational Psychology; 1986; 78(2) : 75-95.

LEMONNIER-SCHALLERT, Diane. *The Significance of Knowledge : a Synthesis of Research Related to Schema Theory.* OTTO; WAYNE; WHITE; SANDRA. *Reading Expository Material.* Academic Press éd. New York; 1982 : 13-48. (Educational Psychology Series).

LESGOLD, Alan; GLASER, Robert. *Foundations for a Psychology.* New Jersey : Lawrence Erlbaum Associates, Publishers; 1989.

LESTER, F. K. *Methodological Considerations in Research in Mathematical Problem Solving Instruction.* Silver, E.A. *Teaching and Learning Mathematical Problem Solving.* Hillsdale, N.J. : Erlbaum; 1985.

LINDSAY, N.; NORMAN, D. *Traitement de l'information et du comportement humain; une introduction à la psychologie.* Montréal : Études vivantes; 1980.

LOVELL, Bernard R. *Adult Learning.* COLE, Charles C. *Improving Instruction : Issues and Alternatives for High Education.* 1982 : American Association for Higher Education; 1982 : 30 Report.

MAEHR, M. L. *Continuing Motivation : an Analysis of a Seldom Considered Educational Outcome.* Review of Educational Research; 1976; 446 : 443-462.

MANDLER, G. *Cognitive Psychlogy : An Essay in Cognitive Science.* Hillsdale, NJ : Lawrence Erlbaum; 1985.

MARZANO, Robert J. et al. *Dimensions of thinking. A Framework for Curriculum and Instruction.* Alexandria,Virginia : Association for Supervision and Curriculum Development; 1988.

MAYER, R. E. *Elaboration Techniques that Increase the Meaningfulness of Technical Text : An Experiental Test of the Learning Strategy Hypothesis.* McCombs, Barbara. Educational Psychologist; 1984; 19(4) : 199-218.

MAYER, Richard E. *Models for Understanding.* Review of Educational Research; 1989; 59(1) : 43-64.

McCARTHY, Bernice. *Using the 4Mat System to Bring Learning Styles to Schools.* Educational Leadership; 1990; octobre : 31-37.

McCOMBS, Barbara. *Processes and Skills Underlying Continuing Intrinsic Motivation to Learn : toward a definition of Motivational Skill Training Interventions.* Educational Psychologist; 1984; 19(4) : 199-218.

McCUTCHEON, G. *How Do Elementary School Teachers Plan? The Nature of Planning and Influence on it.* Elementary school journal; 1980; 4(13).

McKEACHIE, Wilbert J. *Research on College Teaching : The Historical Background.* Journal of Educational Psychology; 1990; 82(2) : 189-200.

McKEACHIE, Wilbert J.; PINTRICH, Paul R.; LIN, Yi-Guang; SMITH, David A. F. *Teaching and Learning in the College Classroom, a Review of the Research Literature.* Michigan : The University of Michigan; 1986.

McLAGAN, Patricia A. *Helping Others Learn : Designing Programs for Adults.* Mass : Addison-Wesley; 1978.

MILLER, G. A. *The Magical Number Seven, Plus or Minus Two : Some Limits on our Capacity for Processing Information.* Psychological Review; 1956; 63 : 81-97.

OGLE, D. *K-W-L : A Teaching Model that Develops Active Reading of Expository Text.* MARZANO, Robert. *Dimensions of Thinking.* Alexandria, VA : The Association for Supervision and Curriculum Developement; 1988 : 42-45.

O'NEIL, H. F.; SPIELBERGER, C. C. *Cognitive and Affective Learning Strategies.* McCombs, Barbara. Educational Psychologist; 1984; 19-(4) : 199-218.

PALINCSAR, A. S.; BROWN, A. L. *Reciprocal Teaching : Activities to Promote Reading with your Mind.* MARZANO, Robert. *Dimensions of Thinking.* Alexandria, VA : The Association for Supervision and Curriculum Development; 1988 : 42-45.

PALKIEWICZ, Jan. *La pédagogie collégiale, un second début.* Notes de cours : UQAM; 1989.

PALKIEWICZ, Jan. *Taxonomie intégrée des objectifs pédagogiques.* Notes de cours : UQAM; 1986.

PAQUETTE, Gilbert; ROY, Lucien. *Systèmes à base de connaissances.* Montréal : Éditions Beauchemin Ltée; 1990.

PERKINS, D. N. *Thinking Frames.* Educational Leadership; 1986; (43) : pp. 4-10.

PERRY, W. G. *Cognitive and Ethical Growth : The making of meaning.* CHICKERING, A. W. The modern American college. San Francisco : Jossey-Bass; 1981 : 76-116.

PERRY, W. G. *Forms of Intellectual and Ethical Development in the College Years : a Scheme.* New York : Holt, Rinehart & Winston; 1970.

PETERSON, P.; COMEAUX, M. *Assessing the Teacher as a Reflective Professional : New Perspectives on Teacher Evaluation.* WOOLFOLK, A. E. *Research Perspectives on the Graduate Preparation of Teachers.* Englewood Cliffs : Prentice-Hall; 1989 : 132-152.

PIATELLI-PALMARINI, Massimo. *Language and Learning : The Debate between Jean Piaget and Noam Chomsky.* Cambridge, Mass. : Harvard University Press; 1980.

PINTRICH, Paul R. *Implications of Psychological Research on Student Learning and College Teaching for Teacher Education.* HOUSTON, R. *Handbook of Research on Teacher Education.* New York : Macmillan; 1990 : 826-857.

ROGERS, Carl R. *Liberté pour apprendre.* Paris : Dunod; 1972, 364 p.

ROSENSHINE, B.; STEVENS, R. S. *Teaching Functions.* Wittrock, Merlin C. *Hanabook of Research on Teaching.* 3ième éd. New York : Macmillan; 1986.

ROY, Daniel. *Étude de l'importance de l'enseignant et de l'influence des actes professionnels d'enseignement sur l'apprentissage au collégial.* Rimouski : Cégep de Rimouski, service de recherche et perfectionnement; Juin 1991.

RUMELHART, David E. Schemata : *The Building Blocs of Cognition.* Spiro Rand. *Theorical Issues in Reading comprehension.* Hillsdale, New Jersey : Laurence Erlbaum associates; 1980 : 33-58.

RUMELHART, David E.; NORMAN, Donald A. *Accretion, Tuning and Restructuring.* COTTON, John W.; KLATZKY, Roberta. *Semantic Factors in Cognition.* Hillsdale, N. J. : Lawrence Erlbaum Associates; 1978.

SAINT-ONGE, Michel. *Moi j'enseigne, mais eux apprennent-ils?* Pédagogie collégiale, Tirés à part; 1990.

SCHUNK, D. H. *Self-efficacy perspective on Achievement Behavior.* McCombs, Barbara. Educational Psychologist; 1984; 19 : 4; CODEN : 199-218.

SCHUNK, Dale H. *Introduction to the Special Section on Motivation and Efficacy.* Journal of Educational Psychology; mars 1990; 82(1) : 3-6.

SCHWEN, T. M.; SISAKHTI, G.P. *Aptitude Training : A Meta Analysis of findings.* McCombs, Barbara. Educational Psychologist; 1984; 19(4) : 199-218.

SHAVELSON, R. J.; STERN, P. *Research on Teachers'Pedagogical Thoughts, Judgments, Decisions, and Behavior.* Review of Educational Research; 1981; 51(4) : 455-498.

SHULMAN, L. S. *Those Who Understand : Knowledge Growth in Teaching.* Educational Researcher; 1986; 15(2) : 4-14.

SHULMAN, Lee S. *Knowledge and Teaching : Foundations of the New Reform.* Harvard Educational Review; 1987; 57(1) : 1-22.

SIMON, H. A. *How Big Is a Chunk?* Science; 1974; 183 : 482-488.

SINCLAIR, K. E. *Students'Characteristics, Students'Affective Characteristics.* DUNKIN Michael. *The International Encyclopedia of Teaching and Teacher.* Toronto : Pergamon Press; 1987 : 559-563.

SKINNER, B. F. *About Behaviorism.* New York : Alfred A. Knoff.

SMITH, Frank. *La compréhension et l'apprentissage.* Montréal : Les Éditions HRW Ltée; 1979, 279 p.

SNOW, R. E. *Aptitude-Treatment Interaction Models.* DUNKIN, Michael J. *The International Encyclopedia of Teaching and Teacher Education.* Toronto : Pergamon Press; 1987 : 28-32.

SNOW, Richard E.; FARR, Marshall J. *Aptitude, Learning and Instruction, vol. 3 : Conative and Affective Process Analyses.* Hillsdale, N. J.: Lawrence Erlbaum Associates Publishers; 1987.

STERNBERG, R. J. *The Tiarchic Mind : A New Theory of Human Intelligence.* New York : Viking Penguin; 1988.

STERNBERG, Robert J. *Intelligence Applied, Understanding and Increasing your Intellectual Skills.* Toronto : Harcourt Brace Jovanovich; 1986.

STIPEK, D. J.; WEISZ, J. R. *Perceived Personal Control and Academic Achievement.* Review of Educational Research; 1981; 51 : 101-137.

SWARTZ, Robert J.; PERKINS, D. N. *Teaching Thinking : Issues & Approches.* California : Midwest Publications; 1989.

TENNYSON, Robert D.; COCCHIARELLA, Martin J. *An Empirically Based Instructional Design Theory for Teaching Concepts.* Review of Educational Research; 1986; 56(I) : pp. 40-71.

TESSER, A.; CAMPBELL, J. *Self-evaluation Maintenance Processes and Individual Differences in Self-esteem.* McCombs, Barbara. Educational Psychologist; 1984; 19(4) : 199-218.

THOMAS, J. W. *Agency and Achievement : Self-management and Self-regard.* Review of Educational Research; 1980; 50 : 213-240.

TOCHON, François. *La pensée des enseignants : un paradigme en développement.* Perspectives documentaires en sciences de l'éducation; 1989; 17 : 75-97.

TURENHOUDT, Sylvie Mersch-Van. *Gérer une pédagogie différenciée.* Bruxelles : De Boeck-Wesmael; 1989.

TYLER, W. *Basic Principles of Curriculum Instruction.* Chicago : University of Chicago Press; 1950.

WALES, C. E..; NARDI, A. H.; STAGER, R. A. *Decision Making : New Paradigm for Education. Educational Leadership, 43,37-41.* MARZANO, Robert. *Dimensions of Thinking.* Alexandria, VA : The Association for Supervision and Curriculum Development; 1988 : p.49.

WANG,M. C. *Development and Consequences of Students'sense of Personal Control.* McCombs, Barbara. Educational Psychologist; 1984; 19(4) : 199-218.

WANG, Margaret C.; HAERTEL, Geneva D.; WALBERG, Herbert J. *What Influences Leaning? A Content Analysis of Review Literature.* Journal of Educational Research; 1990; 84 (1) : 30-43.

WEINER, B. *An Attributional Theory of Motivation and Emotion.* New York : Springer-Verlag; 1986.

WEINER, Bernard. *History of Motivational Research in Education.* Journal of Educational Psychology; 1990; 82(4) : 616-622.

WEINERT, Frank C.; KLUWE, H. *Metacognition, Motivation a. . Jndestanding.* New Jersey : Lawrence Erlbaum Associates Publishers; 1987.

WEINSTE.N, Claire E.; GOETZ, Ernest T.; ALEXANDER, Patricia A. *Learning and Study strategies, Issues in Assessment, Instruction, and Evaluation.* Toronto, Boston : Adademic Press inc, Harcourt Brace Jovanovich, Publishers; 1988.

WEINSTEIN, Claire F.; MAYER, Richard F. *The Teaching of Learning Strategies.* WITTROCK, Merlin C. *Handbook of Research on Teaching.* 3ième éd. New York : Macmillan; 1986 : 315-327.

WESCHLER, D. *The Measurement and Appraisal of Adult Intelligence.* Baltimore : Williams & Wilkins; 1958.

WHITE, R. W. *Motivation Reconsidered : The Concept of Competence.* Psychological Review; 1959; 66 : 297-333.

WITTROCK, M. C. *Student Thought Processes.* WITTROCK, Merlin C. *Handbook of Research on Teaching.* 3ième éd. New York : Macmillan; 1986 : 297-314.

WITTROCK, Merlin C. *Handbook of Research on Teaching.* New York : Macmillan Publishing Company; 1986.

WITTROCK, Merlin C. *Models of Heuristic Teaching.* DUNKIN, J. M. *The International Encyclopedia of Teaching and Teacher Education.* Toronto : Pergamon Press; 1987.

YINGER, R. A *Study of Teacher Planning.* Elementary School Journal; 1980; 80(3) : 107-127.

ZAHORIK, J. A. *Teachers' planning models.* Educational Leadership; 1975; 33 : 134-139.

Hermann Guy
conseiller pédagogique
service de recherche et perfectionnement

Cégep de Rimouski
Janvier 1992

L'enseignement et l'apprentissage: un cadre conceptuel